جنوری 2019
₹25
300

اردو ماہنامہ

سائنس

نئی دہلی

26th YEAR

خلائیں چھوڑ دی ہیں
میں نے کچھ اپنے فسانے میں

ISSN-0971-5711
www.urduscience.org

اردو ماہنامہ سائنس نئی دہلی

300

ہندوستان کا پہلا سائنسی اور معلوماتی ماہنامہ
اسلامی فاؤنڈیشن برائے سائنس و ماحولیات نیز
انجمن فروغ سائنس کے نظریات کا ترجمان

جلد نمبر (26) جنوری 2019 شمارہ نمبر (01)

ترتیب

قیمت فی شارہ =/25 روپے

10 ریال (سعودی)
10 درہم (یو۔اے۔ای)
3 ڈالر (امریکی)
1.5 پاؤنڈ

زرسالانہ :
250 روپے (انفرادی، سادہ ڈاک سے)
300 روپے (لائبریری، سادہ ڈاک سے)
600 روپے (بذریعہ رجسٹری)

برائے غیر ممالک
(ہوائی ڈاک سے)
100 ریال / درہم
30 ڈالر (امریکی)
15 پاؤنڈ

اعانت تاعمر
5000 روپے
1300 ریال / درہم
400 ڈالر (امریکی)
200 پاؤنڈ

سرکولیشن انچارج :
محمد نسیم
Phone : 7678382368, 9312443888
siliconview2007@gmail.com
خط و کتابت: (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی۔110025

اس دائرے میں سرخ نشان کا مطلب ہے کہ آپ کا زرسالانہ ختم ہوگیا ہے۔

☆ سرورق : محمد جاوید
☆ کمپوزنگ : فرح ناز

www.urduscience.org

بسم اللہ الرحمن الرحیم

انسان کو درپیش مہلک ترین خطرات میں ایک مزید اضافہ گذشتہ سال کے اواخر میں ہوگیا۔ ماہ نومبر میں منعقد ہونے والی ایک ''جین ایڈیٹنگ'' کانفرنس میں ایک چینی سائنسداں ''ہی جیان کوئی'' (He Jian Kui) نے یہ دھماکہ خیز اعلان کیا کہ اُس نے سات حاملہ خواتین کے جنینوں (ایمبریوز۔Embryos) میں جینی تبدیلیاں کی تھیں۔ ان میں سے ایک خاتون نے جڑواں بچیوں کو جنم دیا ہے۔ اس طرح دنیا کے اولین جین ایڈیٹڈ (Gene Edited) بچے وجود میں آچکے ہیں۔ ان لڑکیوں کے نام ''لولو'' اور نانا'' رکھے گئے ہیں۔ جیان کوئی کا کہنا تھا کہ ایک اور ماں ولادت کے مراحل کے قریب ہے۔ اُس نے کرِسپر۔کیس نائن (CRISPR/Cas 9) تکنیک کا استعمال کرکے ان بچوں کی جنیز (Genes) میں ایسی تبدیلیاں کردی ہیں کہ ان کو زندگی میں کبھی HIV انفیکشن نہیں ہوگا (ایڈز نہیں ہوگا) اور الذہائمرس بیماری (جس میں بڑھاپے میں یادداشت اور جسمانی افعال لگ بھگ ختم ہوجاتے ہیں) نہیں ہوگا۔ انسانی تاریخ میں ایٹم بم یا اُس جیسے مہلک ہتھیاروں کا وجود میں آنا اُتنا خطرناک نہیں تھا جتنا اِس جینی تکنیک کا انسانوں پر استعمال۔ بیشتر ممالک نے اس قسم کی تمام جینی تحقیقات پر پابندی لگا رکھی ہے۔ تاہم اس کے تئیں چین کا رویہ نرم تھا۔ شاید اِسی وجہ سے یہ تجربہ کرنے کی ہمت مذکورہ سائنسداں کو ہوئی ورنہ چین جیسی مملکت میں ملکی قانون توڑنے کی ہمت کوئی نہیں کرسکتا۔ بہ ظاہر اُس کانفرنس میں موجود دیگر چینی سائنسدانوں نے تمام دیگر شرکاء کے ساتھ اِس کی شدید مخالفت کی اور حکومت نے بھی اس پر ''سنجیدہ جانچ'' کرانے کا اعلان کیا ہے اور جین ایڈیٹنگ پر اب پابندی لگانے کا بھی اعلان کیا ہے تاہم لگتا یہ ہے کہ یہ ''جین جِن'' بوتل سے باہر آکر دوبارہ بند نہیں ہوگا۔ انسانوں میں اُن کی جینز کو تبدیل کرنے سے کیا خطرات ممکن ہیں اُن کی جھلک دیکھنی ہو تو آپ "Splice" یا "X-Man" دیکھیں۔ اگرچہ جین انجینئرنگ کے میدان میں کام کرنے والے سائنسدانوں کا ایک عرصے سے یہ خواب تھا کہ وہ ''من پسند'' انسان پیدا کرسکیں لیکن اس کے واسطے ڈی این اے (DNA) میں کانٹ چھانٹ کرنے کا آسان طریقہ اُن کے پاس نہ تھا۔ لگ بھگ چھ سال قبل (CRISPR/Cas 9) تکنیک کی ایجاد نے اس کام کو نہ صرف آسان بنا دیا بلکہ ہرکس و ناکس کے لئے ممکن کردیا کہ وہ ڈی این اے میں تبدیلی کرسکیں۔ ہر جاندار کی کُل زندگی کا دارومدار اُس کی جینز یعنی ڈی این اے پہ ہوتا ہے۔ یہ مادّہ نہایت حفاظت کے ساتھ ہمارے سیل کے نیوکلیس کے اندر موجود کروموزوموں (Cromosomes) میں پیک ہوتا ہے۔ اس کی اپنے جیسے دوسرے ڈی این اے بنانے اور خود تقسیم ہونے کی صلاحیت کے باعث یہ ایک نسل سے دوسری نسل میں منتقل ہوتا ہے۔ ان جینز میں معمولی نقص بھی ایسی نسل پیدا کرتا ہے جس میں پیدائشی بیماری یا خرابی ہوتی ہے۔ یہ پیدائشی امراض عموماً لاعلاج ہوتے ہیں۔ دوسرا قابلِ غور نکتہ یہ ہے کہ ہر انسان کہ جسم کے کروموزوم (اور اُن میں موجود جین) اپنے جوڑے کے کروموزوموں سے مل کر اُلٹ پُلٹ ہوکر بچے کے جسم میں جاتے ہیں۔ اگر ان میں سے ایک جین بھی خراب ہو یا ہوجائے تو اگلی نسل خطرے میں پڑ جاتی ہے اور چونکہ یہ جینز نسل در نسل چلتے ہیں اس لئے یہ خرابی بھی نسل در نسل چلے گی۔ جانداروں کے جسم میں جینز کی اُلٹ پھیر اور پھر اُس جین کا الگ الگ ماحول میں ردّعمل، آج بھی تحقیق کا موضوع ہے اور معلومات بے حد کم ہے۔ ایسے میں اگر کسی جین میں تبدیلی کی جاتی ہے، بھلے ہی وہ کسی اچھائی کے لئے ہو، تو یہ یقین نہیں ہوتا کہ چند نسلوں کے بعد اور مختلف ماحول اور حالات میں یہ جین کوئی اور رُخ نہیں اپنائے گی۔ یعنی فائدہ مند ہونے کے بجائے مہلک نہیں ہوجائے گی۔ انہی خطرات کے تحت اِن تحقیقات پر پابندی لگائی گئی تھی لیکن جس طرح بہتے پانی کو بہت دیر تک روکا نہیں جاسکتا اسی طرح یہ تحقیق بھی ساری رکاوٹیں توڑ کر نکلے گی بلکہ نکل چکی ہے۔ بڑی تجارتی کمپنیاں جن کا سرمایہ اِن کے پیچھے ہے وہ اِس تحقیق کو رکنے نہیں دیں گی کیونکہ یہ اُن کے مستقبل کا بزنس ہے لیکن اُنہی کے لئے جو اُس مستقبل کو دیکھ سکیں گے۔

محمد اسلم پرویز

(مدیر)



ایس، ایس، علی۔ اکولہ (مہاراشٹر)

خلائیں چھوڑ دی ہیں میں نے کچھ اپنے فسانے میں

اقوام متحدہ نے اپنے ایک پرجیکٹ کے تحت سال 2019 کو بین الاقوامی سالِ دوری جدول (International Year of Periodic Table) کے طور پر منانے کا فیصلہ کیا ہے۔ اسے مختصراً IYPT-2019 لکھا جاتا ہے۔ عظیم روسی کیمیاداں دِمتری مینڈیلف (Dmitri Mendeleev) (1834-1904) نے اپنا دوری جدول (Periodic Table) 1869 میں شائع کیا تھا اس کی اشاعت کی 150ویں سالگرہ کے طور پر سال 2019 کو بطور بین الاقوامی سالِ دوری جدول منانے کا فیصلہ کیا گیا ہے۔ اس بین الاقوامی تقریب کو منانے کا مقصد علم کیمیا (Chemistry) کی واقفیت اور اہمیت فراہم کرنا ہے۔

یونیورسٹی آف واٹر لو اس پروجیکٹ کا انتظام وانصرام کررہی ہے۔ اس سے قبل 2011 میں بھی اس نے اسی طرح کا پروجیکٹ لانچ کیا تھا۔ اس موقع پر علم کیمیا کے بہت سے سنگ ہائے میل (Milestones) کو اجاگر کیا جائے گا۔ مثلاً فاسفورس کی دریافت آج سے 350 سال قبل ہوئی تھی۔ Hennig Brand نے اسے 1699 میں دریافت کیا تھا۔ Antoine Lavoisier نے 1789 میں اس وقت کے دریافت شدہ 35 عناصر کی باقاعدہ جماعت بندی کی تھی۔ اسی طرح Johann Wolfgang Dobereiner نے 190 سال قبل تثلیث کا کلیہ (Law of Triads) پیش کیا تھا۔ ایسی بہت ساری یادگار ایجادوں اور دریافتوں کو یاد کیا جائے گا۔ IYPT-2019 منانے کا فیصلہ علم کیمیا کی بین الاقوامی تنظیم IUPAC یعنی International

بین الاقوامی سالِ دوری جَدول۔2019
(International Year of Periodic Table)

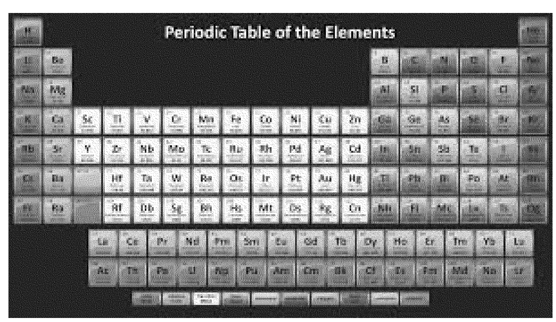
United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

2019 IYPT
International Year of the Periodic Table of Chemical Elements

Union for Pure and Applied Chemistry نے کیا ہے اس تنظیم کو کئی اور اداروں کا سپورٹ حاصل ہے مثلاً European Assosiation for Chemistry and Molecular Sciences وغیرہ۔ IUPAC کا ماننا ہے کہ دوری جدول نے فی زمانہ بہت اہمیت حاصل کرلی ہے۔ عالمی سطح پر اس نے سماجی، سیاسی اور معاشی میدانوں میں اپنی پہنچ بنالی ہے۔ اس موقع پر بہت ساری سرگرمیاں روبہ عمل لائی جائیں گی۔ IYPT-2019 کو منانے کے لئے IUPAC کے ساتھ UNESCO نامی تعلیمی ادارہ بھی سرگرم رہے گا۔

دوری جدول کیا ہے؟

کتب خانے میں ہزاروں کتابیں ہوتی ہیں۔ انہیں موضوعات اور مضامین کے اعتبار سے الگ الگ الماریوں اور خانوں (Racks) میں ترتیب وار رکھا جاتا ہے تاکہ مطلوبہ کتاب فوراً دستیاب ہوسکے۔ اسی طرح عناصر کو بھی ایک خاص ترتیب میں رکھ کر ایک جدول (Table) تیار کی گئی ہے جسے عناصر کی دوری جدول (جَدْ + وَلْ) کہتے ہیں۔ عناصر کو ان کے یکساں اور مختلف خواص کی بنیاد پر مختلف گروپوں (Groups) اور قطاروں (Periods) میں ترتیب دیا گیا ہے۔



دوری جدول

عناصر کیا ہیں؟

ابتداء میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ کائنات (Nature) میں صرف پانچ بنیادی عناصر (Elements) ہوتے ہیں یا یہ کہ کائنات صرف پانچ بنیادی عناصر سے بنی ہے۔ یہ عناصر ذیل کے مطابق ہیں۔

(1) بھومی یعنی زمین (Earth)

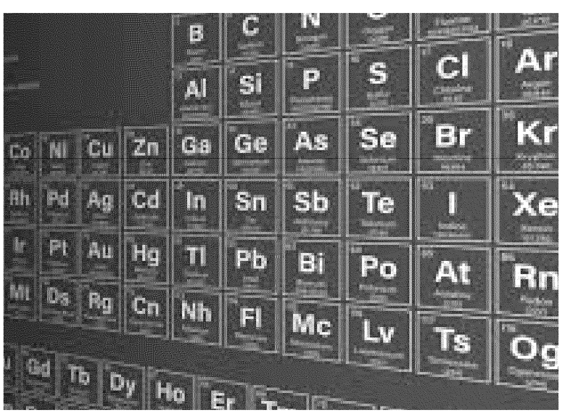
(2) جل یعنی پانی (Water)

(3) اگنی یعنی آگ (Fire)

(4) وایو یعنی ہوا (Air/Wind)

(5) آکاش یعنی آسمان (Ether)

عناصر کی جدید تعریف کے لحاظ سے یہ پانچوں عناصر نہیں بلکہ مرکبات اور آمیزے ہیں۔ علم کی ترقی کے ساتھ ساتھ عناصر، مرکبات اور آمیزے کی تعریف بھی متعین کی گئی اور عناصر کی دریافت بھی جاری رہی۔ آج 118 عناصر دریافت ہوچکے ہیں جن میں سے 92 عناصر قدرتی ہیں اور باقی مصنوعی طور پر تجربہ گاہوں میں تیار کئے گئے



ہیں۔عنصر کی تعریف ذیل کے مطابق کی جاتی ہے:

ایک شے جسے کسی طبعی یا کیمیائی عمل کے ذریعے سادہ اشیاء میں تبدیل کیا جا سکے،عنصر (عُنْ+صُرْ) (Element) کہلاتی ہے۔

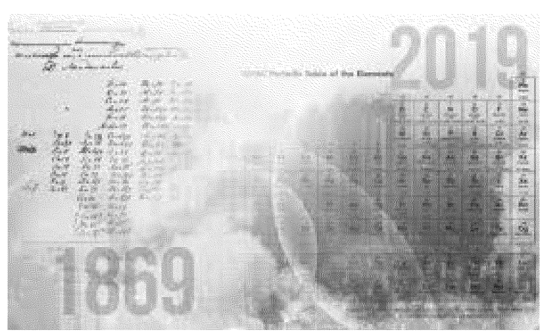
ہمارے شعرا نے بھی عناصر اور ان کی ترتیب کو سمجھنے کی کوشش کی ہے۔ برج نارائن چکبست کہتے ہیں:

زندگی کیا ہے،عناصر میں ظہور ترتیب
موت کیا ہے،ان ہی اجزاء کا پریشاں ہونا

درجہ بندی کی ضرورت

عناصر کے مطالعے سے معلوم ہوتا ہے کہ بعض عناصر کی خصوصیات ایک دوسرے سے ملتی جلتی ہیں۔ اگر یکساں خواص رکھنے والے عناصر کے گروپ ترتیب دیئے جائیں تو کسی ایک عنصر کے مطالعے سے پورے گروپ کے عناصر کی خصوصیات کا اندازہ ہوسکتا ہے۔ اس طرح سائنسدانوں کو عناصر کی درجہ بندی (Classification) کا خیال آیا۔ پھر نئے نئے عناصر کی دریافت کے چلتے عناصر کی درجہ بندی ایک ضرورت بن گئی۔

زمانۂ قدیم میں عناصر کی درجہ بندی (جماعت بندی) دھات (Metals) اور ادھات (Non-Metals) میں کی جاتی تھی۔



150 Years of PT

لوہا، تانبا، ایلومینیم، سونا، چاندی، پارہ اور سوڈیم وغیرہ دھاتوں کی مثالیں ہیں۔ آکسیجن، ہائیڈروجن، کلورین، گندھک، فاسفورس وغیرہ ادھاتوں کی مثالیں ہیں۔ اینٹی منی اور سلی کان وغیرہ دھاتوں اور ادھاتوں دونوں طرح کی خصوصیات ظاہر کرتی ہیں، انہیں دھات نما (Metalloids) کہتے ہیں۔ عناصر کی دریافت کا سلسلہ جاری رہا اور ''دھات، ادھات اور دھات نما'' میں ان کی جماعت بندی ناکافی ثابت ہوئی۔ لہذا عناصر کی جماعت بندی کی منظّم کوششیں شروع ہوگئیں۔

دوبے رائنر کا تثلیث کا کلیہ (Duberiener's Law of Triads)

جرمن کیمیاداں Johann Wolfgang Dobereiner (13-12-1780-24-3-1849) وہ پہلا سائنسداں ہے جس نے 1829 میں عناصر کی درجہ بندی کی منطقی کوشش کی اور اپنا تثلیث کا کلیہ (Law of Triads) پیش کیا۔ اس نے اس وقت کے معلوم تمام عناصر میں سے ملتے جلتے خواص رکھنے والے تین تین عناصر کے کچھ گروپ ترتیب دئے۔ ان گروپوں کو اس نے تثلیث (Triads) کا نام دیا۔ اس نے اپنے مطالعے اور تحقیق کا خلاصہ ایک کلیے کے ذریعے پیش کیا جسے دوبے رائنر کا تثلیث کا کلیہ کہتے ہیں جو ذیل کے مطابق ہے:

''اگر تین یکساں کیمیائی خواص رکھنے والے عناصر کو ان کے جوہری اوزان کے مطابق ترتیب دیا جائے تو درمیانی عنصر کا جوہری وزن اس ثلاثی ترتیب کے باقی دو عناصر کے جوہری اوزان کے اوسط

کے برابر ہوگا۔''

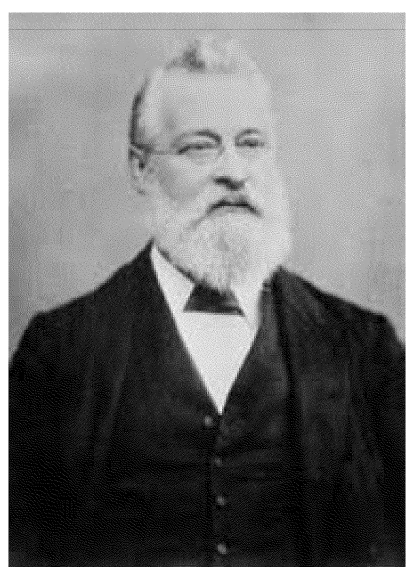
دوبے رائنر کے تثلیث (Doberiener's Triads)

تثلیث	K	Na	Li	Ba	Sr	Ca
جوہری وزن	39	23	7	137	87.5	40
پہلے اور تیسرے جوہری وزن کا اوسط		23			88.5	

عناصر کی کچھ اور تثلیث ہوتب بھی اس وقت کے تمام معلوم عناصر کی اس قانون کے مطابق درجہ بندی نہیں کی جا سکتی۔

نیولینڈز کے مُثمن (Newlands' Octaves)

برطانوی کیمیاداں John Alexander Reina Newlands (26.11.1837-29.7.1898). نے 1865 میں جوہری اوزان کی صعودی ترتیب میں عناصر کی درجہ بندی کی۔ اس نے پتہ چلایا کہ موسیقی کے مثمن کی طرح ہر آٹھواں عنصر پہلے عنصر سے مشابہ خواص رکھتا ہے۔



نیولینڈز

نیولینڈز کے مثمن

Li	Be	B	C	N	O	F
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
K	Ca					

مندرجہ بالا جدول کے مطابق لیتھیم (Li) اور سوڈیم (Na) کی خصوصیات یکساں ہیں ۔ اسی طرح میگنیشیم (Mg) اور کیلشیم (Ca) کی خصوصیات میں یکسانیت ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ عناصر کے خواص اور ان کے جوہری اوزان کی ترتیب میں باضابطہ تعلق پایا جاتا ہے۔ تاہم جن عناصر کے جوہری اوزان زیادہ ہیں ان کے لئے یہ درجہ بندی ناکافی ثابت ہوئی۔

مینڈ یلیف کا دوری کلیہ

دیمتری مینڈیلیف (1834-1907) روس کی سینٹ پیٹرس برگ یونیورسٹی میں پروفیسر تھا۔ اُس نے عناصر کے مطالعے کے مقصد سے ہر معلوم عنصر کا ایک کارڈ بنا کر اس پر عنصر کی جوہری کمیت اور خصوصیات لکھ دیں۔ پھر اس نے کارڈوں کی جوڑیاں ترتیب دیں۔ اس طرح سے عناصر کی دوری جدول کی دریافت ہوئی۔

مینڈیلیف نے 1869 میں عناصر کو ان کے جوہری اوزان کی صعودی ترتیب میں رکھ کر عناصر کی درجہ بندی کی اس نے معلوم کیا کہ:

''عناصر کے خواص ان کے جوہری اوزان کے دَوری تفاعل (Periodic Functions) ہوتے ہیں۔''

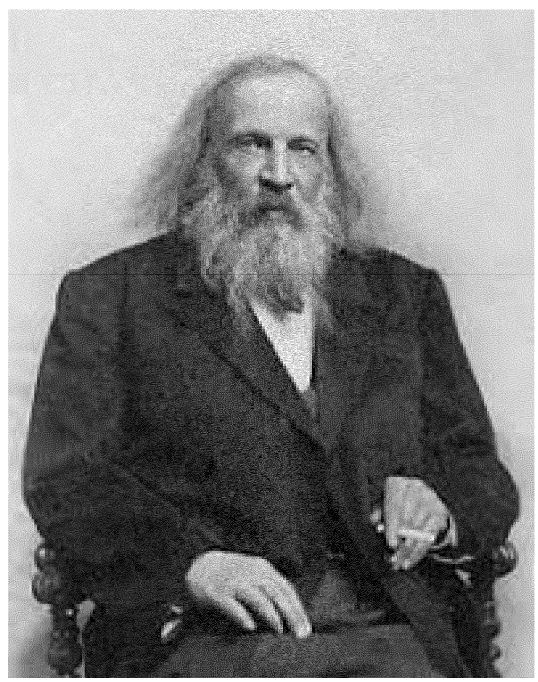
اسے مینڈیلیف کا دوری کلیہ کہتے ہیں۔

مینڈیلیف کا دوری جدول

مینڈیلیف کی دوری جدول میں عناصر کے آٹھ ستون ہیں جنہیں گروپ (Groups) کہتے ہیں۔ اور سات افقی قطاریں ہیں، انہیں دور (Periods) کہتے ہیں۔ ہر گروپ میں A اور B دو ضمنی گروپ ہوتے ہیں۔ صفر گروپ کو جس میں غیر عامل گیسی عناصر شامل ہیں بعد میں جدول میں شامل کیا گیا۔ یہ دوری جدول مینڈیلیف کی دوری جدول کی مختصر صورت کہلاتی ہے۔

مینڈیلیف کی خوبیاں

(1) مینڈیلیف کی دوری جدول سے اس وقت کے معلوم عناصر اور ان کے مرکبات سے متعلق معلومات ملتی ہے۔



مینڈیلیف

(2) چند مخصوص عناصر کے جوہری اوزان مشکوک تھے۔ دوری جدول میں ان مقام کی بنیاد پر ان کی تصحیح کر لی گئی مثلاً بیریلیم (Be) کا جوہری وزن 14.9 مانا جاتا تھا، اس کی تصحیح کر کے 9.01 کیا گیا۔

(3) مینڈیلیف کی نئی دوری جدول میں تین نامعلوم عناصر کے خالی جگہیں چھوڑ دی گئی تھیں اور ان کی خصوصیات سے متعلق مینڈیلیف کی پیش گوئی درست ثابت ہوئی۔ مینڈیلیف کی ذہانت کو علیمہ سیماب اکبرآبادی کے الفاظ میں کچھ اس طرح خراجِ عقیدت پیش کیا جا سکتا ہے۔

بھرے گی ان کو مرے بعد ہزار رنگ سے دنیا
خلائیں چھوڑ دی ہیں میں نے کچھ اپنے فسانے میں

مینڈیلیف کے دوری جدول کی خامیاں

مینڈیلیف کی دوری جدول میں بہر حال کچھ خامیاں رہ گئی تھیں:

(1) اس دوری جدول میں کچھ یکساں خواص رکھنے والے عناصر کو مختلف گروپوں میں رکھا گیا ہے اور بعض مختلف کیمیائی خواص رکھنے والے عناصر کو ایک ہی گروپ میں رکھا گیا ہے، مثال کے طور پر تانبا، چاندی اور سونا دھاتوں کے خواص مختلف ہونے کے باوجود انہیں الکلی دھاتوں کے گروپ میں شامل کیا گیا ہے۔ اسی طرح پارہ، سیسہ اور بیریم یکساں خواص والے عناصر ہیں لیکن انہیں مختلف گروپس میں رکھا گیا ہے۔

(2) ایسے کچھ عناصر جن کے جوہری اوزان زیادہ ہیں، انہیں

کم جوہری اوزان والے عناصر سے پہلے رکھا گیا ہے مثلاً آرگن (جوہری وزن 40) عنصر کو پوٹاشیم (جوہری وزن 39) سے نیچے رکھا گیا ہے۔

(3) بعد میں دریافت شدہ ہم جا (isotopes) کو مینڈلیف کے دوری جدول میں علاحدہ جگہ نہیں دی جا سکی۔

ہائیڈروجن شک کے دائرے میں

ہائیڈروجن تمام عناصر میں سب سے زیادہ ہلکی گیس ہے۔ یہ دوری جدول کا پہلا عنصر ہے۔ اس کی الیکٹرونی تشکیل سب سے سادہ ($1S^1$) ہے۔ اسے دوری جدول میں ایک منفرد مقام حاصل ہے۔ اپنی خصوصیات میں وہ الکلی دھاتوں اور ہیلوجن دونوں کی طرح برتاؤ کرتی ہے۔ دوری جلدول میں اسے الکلی دھاتوں سے اوپر جگہ دی گئی ہے۔ وہ اپنا اکلوتا الیکٹرون کھوکر ہائیڈروجن آئن (H^+) بناتی ہے۔ اس صورت میں وہ الکلی دھاتوں (M) سے مشابہ ہے۔ اس کے علاوہ ہائیڈروجن ایک الیکٹرون قبول بھی کر لیتی ہے اور ہائیڈرائیڈ آئن (H^-) تیار کرتی ہے جو ہلائیڈ آئن (X^-) سے مشابہ ہے۔ پس ہائیڈروجن ایک منفرد (Unique) اور بے قاعدہ (Anomalous) عنصر ہے جو عناصر کے دو مختلف گروپوں سے مشابہ ہے۔ اب یہ طے کرنا مشکل ہے کہ ہائیڈروجن کو الکلی دھاتوں کے گروپ (I) میں رکھا جائے یا ہیلوجن کے گروپ (VII) میں۔

نئی طویل دوری جدول (Modern Periodic Table-Long Form)

برطانوی ماہر طبیعیات ہنری موزلے (Henry Moseley) (23 Nov 1887-10 Aug 1915) نے 1913 میں مینڈلیف کی پیش کردہ دوری جدول میں چند ضروری تبدیلیاں اور اضافے کر کے اسے ''نئی طویل دوری جدول'' (Modern Periodic Table- Long Form) کے نام سے پیش کیا۔ موزلے نے بتایا کہ عنصر کا جوہری عدد مرکزے میں موجود پروٹون کی تعداد کے برابر ہوتا ہے۔ پروٹون کی تعداد مرکزے کے اطراف گردش کرنے والے الیکٹرون کی تعداد کے برابر ہوتی ہے۔ اس نے روایت سے ہٹ کر ایک جدید نظریہ پیش کیا جس کے مطابق عنصر کا جوہری عدد اس کے جوہری وزن کے مقابلے میں عنصر کی بنیادی خصوصیت ہوتی ہے۔ عناصر کو جب ان کے جوہری عدد کی صعودی ترتیب میں رکھا جائے تو مینڈلیف کی خامیاں دور ہوجاتی



ہنری موزلے

ہیں۔اب دوری کلیہ اس طرح بیان کیا جاتا ہے:

دوعناصر کے خواص ان کے جوہری عدد کے دوری تفاعل ہوتے ہیں۔''نئی طویل دوری جدول گذشتہ تمام کوششوں کا ثمرہ ہے۔

خصوصیات

نئی طویل دوری جدول کی خصوصیات ذیل کے مطابق ہیں:

(1) اس جدول میں عناصر کو ان کے جوہری عدد کی صعودی ترتیب میں اِس طرح رکھا گیا ہے کہ مشابہ خواص والے عناصر ایک ہی عمودی ستون میں آتے ہیں۔

(2) اس میں اٹھارہ عمود ستون ہیں، انہیں گروپ کہا جاتا ہے۔ اسی طرح اس میں سات افقی قطاریں ہیں جنہیں دور (Periods) کہا جاتا ہے۔

(3) غیر عامل گیسوں کو دوری جدول کے انتہائی دائیں جانب علیحدہ گروپ میں رکھا گیا ہے۔ جسے صفر گروپ (Zero Group) کہتے ہیں۔

(4) ہیلوجن گروپ کے عناصر غیر عامل گیسوں سے پہلے رکھے گئے ہیں۔انہیں VII-A گروپ میں جگہ دی گئی ہے۔

(5) الکلی دھاتیں مثلاً سوڈیم اور پوٹاشیم وغیرہ، الکلی زمینی دھاتوں مثلاً کیلشیم اور سوڈیم وغیرہ بالترتیب I-A اور II-A گروپ میں رکھی گئی ہیں۔ یہ دونوں ہی گروپ دوری جدول کے انتہائی بائیں جانب ہیں۔

(6) عبوری عناصر (Transition Elements) مثلاً تانبا، چاندی، لوہا وغیرہ IB گروپ میں شامل ہیں جو دوری



جدول کے وسط میں ہے۔

(7) داخلی عبوری عناصر (Inner Transition Elements) لنتھنائڈس اور ایکٹینائڈس کو دو علاحدہ سلسلوں میں جگہ دی گئی ہے جو دوری جدول کے نیچے لکھے جاتے ہیں۔

دَور (Periods)

اس دوری جدول میں سات افقی قطاریں ہیں جو دور کہلاتی ہیں۔ ہر دور اپنی امتیازی خصوصیات رکھتا ہے، جو ذیل کے مطابق ہیں:

(1) پہلے دور میں ہائیڈروجن (Z=1) اور ہیلیم (Z=2) صرف یہ دو عناصر ہیں۔ یہ مختصر ترین دور کہلاتا ہے۔

(2) دوسرے اور تیسرے دور کو مختصر دور کہتے ہیں۔ان میں سے ہر ایک آٹھ عناصر پر مشتمل ہے۔ دوسرے دور کا آغاز لیتھیم (Z=3) سے ہوتا ہے جو غیر عامل گیس نیون (Z=10) پر ختم ہوتا ہے۔تیسرے دور کا آغاز سوڈیم (Z=11) سے ہوتا ہے جو غیر عامل گیس آرگن (Z=18) پر ختم ہوتا ہے۔

(3) چوتھے اور پانچویں دور کو طویل دور کہتے ہیں جن میں سے ہر ایک میں اٹھارہ عناصر ہوتے ہیں۔ چوتھے دور میں پوٹاشیم (Z=19) سے لےکر نیون (Z=36) تک عناصر شامل ہیں۔

پانچویں دور میں روبیڈیم (Z=37) سے ژینان (Z=54) تک عناصر شامل ہیں۔

(4) چھٹا دور طویل ترین دور ہے۔اس میں سیزیم (Z=55) سے ریڈان (Z=86) تک 32 عناصر شامل ہیں۔اس دور میں

14 لنتھینائڈس (Z=58) سے (Z=71) تک عناصر شامل ہیں۔تمام لنتھینائڈس کے خواص بالکل یکساں ہیں۔

(5) ساتواں دور بھی اب مکمل ہو چکا ہے۔اس میں 32 عناصر (Z=87-118) شامل ہیں۔اس دور میں (Z=87-92) یہ چھ عناصر قدرتی طور پر پائے جاتے ہیں جبکہ (Z=93-118) یہ 26 عناصر مصنوعی طور پر تیار کئے جاتے ہیں۔ایکٹینیم (Z=89) کے بعد کے عناصر ایکٹینائڈس کہلاتے ہیں۔یورینیم (Z=92) کے بعد کے عناصر ٹرانس یورانک عناصر کہلاتے ہیں۔تمام ایکٹینائڈس تابکار ہیں۔

طویل دوری جدول کے امتیازی خواص

(1) دوری جدول میں ہر عنصر کا مقام اس کی الیکٹرونی تشکیل کے مطابق طے کیا گیا ہے۔

(2) ہر دور کی ابتدا ایسے عنصر سے ہوتی ہے جس کے آخری خول (Shell) میں صرف ایک الیکٹرون ہوتا ہے اور اس کا اختتام صفر گروپ کے عنصر پر ہوتا ہے جس کا آخری خول مکمل طور پر پُر ہوتا ہے۔

(3) آخری خول میں الیکٹرون کی تعداد گروپ نمبر کے برابر ہوتی ہے ایک ہی گروپ سے متعلق تمام عناصر کی الیکٹرونی تشکیل یکساں ہوتی ہے۔

(4) عناصر کے بیرونی خول کے مکمل طور پر یا نامکمل طور پر پُر ہونے کی بنیاد پر ان کی درجہ بندی چار قسموں میں کی جاتی ہے:

(i) غیر عامل گیسیں (Inert Gas Elements/Noble Gases)

(ii) عام عناصر (Normal Elements)

(iii) عبوری عناصر (Transition Elements)

(iv) داخلی عبوری عناصر (Inner Transition Elements)

(i) غیر عامل گیسیں

ان عناصر کے جواہر میں الیکٹرون کے تمام خول بشمول آخری خول، مکمل طور پر پُر ہوتے ہیں۔اس قیام پذیر الیکٹرونی تشکیل کی وجہ سے یہ عناصر کیمیائی ملاپ نہیں کرتے۔ یہ تمام عناصر غیر عامل گیسیں ہیں۔

(ii) عام عناصر

Sاور P بلاک کے عناصر عام عناصر کہلاتے ہیں انہیں Main Group Elements بھی کہتے ہیں۔ان عناصر کے جواہر میں سوائے آخری خول کے باقی ماندہ تمام خول مکمل طور پر پُر ہوتے ہیں۔گروپ IA سے لے کر گروپ VII A کے تمام عناصر عام عناصر کہلاتے ہیں۔ دوسری قطار کے عناصر نمونہ عناصر (Typical Elements) کہلاتے ہیں اور تیسری قطار عناصر نمائندہ عناصر (Representative Elements) کہلاتے ہیں۔

(iii) عبوری عناصر

ان عناصر کے جواہر میں دو آخری خول نامکمل ہوتے ہیں۔



گروپ B کے عناصر IB سے VIIIB کے عناصر عبوری عناصر ہیں۔ وہ بہت سی طبعی اور کیمیائی خصوصیات میں مشابہ ہوتے ہیں۔ یہ تمام دھاتی عناصر ہیں۔ انہیں عبوری عناصر اس لئے کہا جاتا ہے کہ وہ بائیں جانب کی بہت تیز عامل دھاتوں اور دائیں جانب کی ادھاتوں کے درمیان واقع ہیں۔ ان کے مرکبات رنگین ہوتے ہیں۔ ان کی گرفت متغیر ہوتی ہے اور ان میں بہت سے بطور تماسی عامل استعمال کئے جاتے ہیں۔

(iv) داخلی عبوری عناصر

ان عناصر کے جواہر کے آخری تین خول نامکمل ہوتے ہیں۔ لنتھینائڈس اور ایکٹینائڈس داخلی عبوری عناصر ہیں۔ انہیں دوری جدول میں سب سے نیچے ایک علیحدہ سلسلے میں جگہ دی گئی ہے۔

تیسرے دور کے عناصر

دوری جدول میں تیسرے دور کے عناصر کو نمائندہ عناصر کہا جاتا ہے۔ یہ عناصر سوڈیم (Na)، میگنیشیم (Mg)، ایلومینیم (Al)، سلی کان (Si)، فاسفورس (P)، گندھک (S)، کلورین (Cl) اور ارگن (Ar) ہیں۔ ان میں سے ہر ایک اپنے گروپ کی نمائندگی کرتا ہے۔

تیسرے دور کے عناصر کی چند اہم خصوصیات

(1) کیمیائی تشکیل:۔

تیسرا خول سوڈیم (Z=11) سے بھرنا شروع ہوتا ہے اور آرگن (Z=18) پر مکمل طور پر پُر ہو جاتا ہے۔

عناصر	جوہری عدد	الیکٹرونی تشکیل
Na	11	(2,8,1)
Mg	12	(2,8,2)
Al	13	(2,8,3)
Si	14	(2,8,4)
P	15	(2,8,5)
S	16	(2,8,6)
Cl	17	(2,8,7)
Ar	18	(2,8,8)

(2) گرفت (Valency):۔

ان عناصر کے جواہر میں گرفتی الیکٹرون ایک سے بتدریج آٹھ تک بڑھتے جاتے ہیں۔ ہائیڈروجن کی گرفت کی مناسبت سے ان کی گرفت میں اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ سوڈیم کی گرفت ایک سے سلی کان کی گرفت چار تک بڑھتی جاتی ہے۔ پھر گھٹنا شروع ہوتی ہے اور فاسفورس کی تین گرفت سے کلورین کی ایک گرفت اور آرگان کی صفر گرفت تک گھٹتی جاتی ہے۔

(3) جواہر کی جسامت (Size of Atoms):۔

قطار میں جوہر کی جسامت ان کے جوہری عدد میں اضافے کے ساتھ بائیں سے دائیں بتدریج گھٹتی جاتی ہے۔ اس دور میں الکلی دھات سوڈیم کے جوہر کی جسامت سب سے زیادہ ہے اور کلورین کے جوہر کی جسامت سب سے کم ہے۔ آرگن مُستثنیٰ ہے۔

(4) دھاتی اور ادھاتی خصوصیات

اس دور میں بائیں جانب کے عناصر واقع دھاتی خصوصیات

ظاہر کرتے ہیں۔ اور دائیں جانب کے عناصر واضح ادھاتی خصوصیات ظاہر کرتے ہیں۔ دھاتی خاصیت بائیں سے دائیں جانب بتدریج گھٹتی جاتی ہے۔ بیریم سب سے زیادہ دھاتی عنصر ہے۔ اسی طرح ادھاتی خصوصیات بائیں سے دائیں جانب بڑھتی جاتی ہیں۔ اس دور میں ادھاتی خصوصیات بائیں سے دائیں جانب بڑھتی جاتی ہیں۔ اس دور میں کلورین سب سے زیادہ ادھاتی عنصر ہے۔

(5) آکسائیڈ کی تیزابی اوراساسی خصوصیت:۔

دھاتیں اساسی آکسائیڈ بناتی ہیں جب کہ ادھاتیں تیزابی آکسائیڈ بناتی ہیں۔ اس طرح دوری جدول کے بائیں جانب کی سوڈیم، میگنیشیم دھاتیں اساسی آکسائیڈ بناتی ہیں۔ سوڈیم آکسائیڈ قوی اساسی آکسائیڈ ہے جبکہ میگنیشیم آکسائیڈ کمزور اساسی آکسائیڈ ہے اور ایلومینیم آکسائیڈ دوُرخا آکسائیڈ ہے۔ سلی کان تیزابی آکسائیڈ بناتا ہے۔ فاسفورس، گندھک اور کلورین کے آکسائیڈ بتدریج تیزابی خاصیت ظاہر کرتے ہیں۔ ان میں کلورین کا آکسائیڈ سب سے زیادہ قوی تیزابی آکسائیڈ ہے۔ اس طرح دوری جدول میں آکسائیڈ کی تیزابی خاصیت بائیں سے دائیں جانب بتدریج بڑھتی جاتی ہے۔

(6) تحویلی اورتکسیری خاصیت

اس دور میں انتہائی بائیں جانب سب سے زیادہ طاقتور تحویلی عامل سوڈیم ہے جبکہ دائیں جانب کلورین سب سے زیادہ طاقتور تکسیدی عامل ہے۔ میگنیشیم اور ایلومینیم، سوڈیم کے مقابلے میں کم طاقت ورتحویلی عامل ہیں۔ اس طرح تحویلی خاصیت بائیں سے دائیں بتدریج گھٹتی جاتی ہے لیکن تکسیدی خاصیت بائیں سے دائیں بڑھتی جاتی ہے۔

VIIA گروپ کےعناصر(ہیلوجن)

VIIA گروپ کے عناصر فلورین (F)، کلورین (Cl)، برومین (Br) اور ہیلوجن (Halogens) کہلاتے ہیں۔ کسی دوسرے گروپ کے مقابلے میں اس گروپ کے عناصر کے خواص میں یکسانیت اور بتدریج تبدیلی واضح طور پر نظر آتی ہے۔ ہیلوجن گروپ کے چند امتیازی خواص ذیل کے مطابق ہیں۔

(1) الیکٹرونی تشکیل

اس گروپ کے تمام عناصر کے جواہر میں سب سے بیرونی خول نامکمل ہوتا ہے۔ اس خول میں سات الیکٹرون ہوتے ہیں۔

الیکٹرونی تشکیل	جوہری عدد	عناصر
(2,7)	9	F
(2,8,7)	17	Cl
(2,8,18,7)	35	Br
(2,8,18,18,7)	53	I

(2) گرفت (Valency)

اس گروپ کے تمام عناصر میں یکساں یعنی سات گرفتی الیکٹرون ہوتے ہیں۔ اس لئے ان تمام عناصر کی گرفت ایک ہے۔

ہائیڈروجن کے ساتھ ان کے مرکبات HF، HCL، HBr اور HI ہیں۔

(3) جوہری جسامت

اس گروپ کے عناصر کے جوہر کی جسامت اوپر سے نیچے بتدریج بڑھتی جاتی ہے۔ ان میں کلورین کے جوہر کی جسامت سب سے کم اور آیوڈین کے جوہر کی جسامت سب سے زیادہ ہے۔

(4) تکسیدی خاصیت

تمام ہیلوجن تکسیدی عامل (Oxidising Agents) ہیں۔ ان میں فلورین قوی ترین تکسیدی عامل ہے جبکہ آیوڈین کمزور ترین تکسیدی عامل ہے۔ یعنی تکسیدی خاصیت اوپر سے نیچے کم ہوتی جاتی ہے۔

(5) ہیلوجن کی فعالیت

ہیلوجن دھات اور ادھات دونوں کے ساتھ تعامل کرتے ہیں۔ تمام ہیلوجن تیز عامل ادھاتیں ہیں۔ فلورین تیز ترین عامل ہے۔ یہ فعالیت اوپر سے نیچے بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔ اس کی مثال ان عناصر کا ہائیڈروجن کے ساتھ ہونے والا عمل ہے۔ تمام ہیلوجن ہائیڈروجن کے ساتھ عمل کرکے ہائیڈروجن ہیلائڈس تیار کرتے ہیں۔ ان کی فعالیت اوپر سے نیچے بتدریج کم ہوتی جاتی ہے۔

آج کی تاریخ میں

زمین اور آسمان اور جو کچھ ان کے درمیان ہے سب اللہ علیم و



حکیم کی بے مثال اور انتہائی متناسب تخلیق ہے۔ انسان نے آج 118 عناصر دریافت کر لئے ہیں۔ کیا عجب کہ مستقبل میں زمین کی گہرائیوں اور فضا کی پنہائیوں سے مزید عناصر دریافت کئے جائیں اور نئی طویل دوری جدول کو اور زیادہ وسعت دینے کی نوبت آجائے۔۔۔

زمانہ تو کروٹ بدلتا رہے گا
نئے زندگی کے فسانے بنیں گے

دوری جدول کی سیر کے دوران قدم قدم پر ہمیں اللہ کی نشانیاں نظر آتی ہیں۔ ان نشانیوں سے کماحقّہٗ فیض یاب ہونے کے لئے اللہ تعالیٰ سے دل بینا بھی طلب کرنا ہوگا!

محمد یوسف مڑکی، حیدرآباد

سال 2018ء کا نوبل انعام برائے طبیعیات

لیزر شعاعوں پر غیر معمولی تحقیقات کے نوع انسانی کے لئے فوائد کو تسلیم کرنے کی سمت قدم

لیزر روشنی کی شعاعوں سے بنے تصوراتی ''روشنی کے چمٹوں''
Optical tweezers کو حقیقت کا روپ پہنانے پر انعام

اس سال کے سائنس کے شعبہ طبیعیات (Physics) کا نوبل انعام تین سائنس دانوں کو عطا کیا گیا ہے۔ ان میں ایک خاتون سائنس داں بھی شامل ہے ۔ یہ انعام خاص طور پر لیزر (Laser) شعاعوں پر انجام دی گئی گہری تحقیقات کے لئے دیا گیا ہے۔ جن سائنس دانوں کو یہ انعام دیا گیا ہے وہ ہیں: امریکہ کے آرتھر اشکن (Arthur Ashkin)، فرانس کے جیرارڈ ماؤرو (Gerard Mourou) اور کناڈا کی خاتون سائنس داں ڈونا اسٹرکلینڈ (Donna Strickland)۔ انہوں نے لیزر طبیعیات کے خصوصی میدان میں قابل ستائش ایجادات بھی کی ہیں۔

وہ دریافتیں یا ایجادات جن کی بنیاد پر انہیں اس انعام سے نوازا گیا ہے ان کو مجموعی طور پر اس طرح بیان کیا گیا ہے کہ انہوں نے بہت ہی مفید ''روشنی سے بنے آلات'' تیار کئے ہیں۔

آرتھر اشکن نے بصری چمٹے (Optical tweezers) (بصری موچنا) ایجاد کیں جو حیاتیاتی (Biological) شعبوں میں بہت ہی کارآمد ثابت ہو رہے ہیں۔

آرتھر اشکن امریکہ کے شہر نیویارک میں 1922ء میں پیدا ہوئے۔ کورنیل یونیورسٹی سے ڈاکٹریٹ کی ڈگری حاصل کی۔ فی الحال ان کا طرۂ امتیاز یہ ہے کہ ان کی عمر 96 سال ہے اور نوبل انعام پانے والوں میں اب تک کے سب سے معمر سائنس داں ہیں۔ ان کو اس انعام کا نصف حصہ دیا گیا ہے جب کہ جیرارڈ اور ڈونا کو مجموعی طور پر دوسرے نصف حصے کا حقدار بنایا گیا ہے۔

دراصل ڈونا اسٹرک لینڈ پروفیسر جیرارڈ کی شاگردہ رہی ہیں۔ جیرارڈ یونیورسٹی آف مشی گن میں پروفیسر ایمیرائٹس ہیں۔ ان کا تعلق فرانس سے ہے۔ وہ 1944ء میں فرانس کے شہر البرٹ ولے میں پیدا

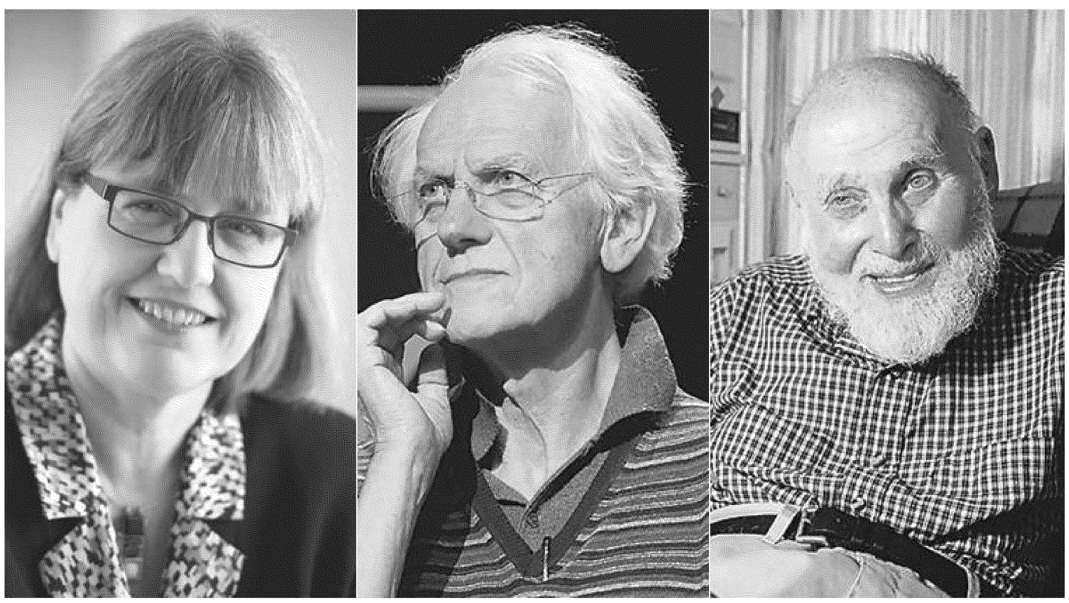
ہوئے۔ وہ فرانس کی ایک انجینئرنگ کالج میں بھی لکچر دیتے ہیں۔

ڈونا اسٹرک لینڈ طبیعیات میں انعام پانے والی تیسری خاتون سائنس داں بن گئی ہیں۔ اس سے قبل اب تک صرف دو خاتون سائنس داں میڈم میاری کیوری اور جیوپرٹ مائر ہی طبیعیات میں نوبل انعام حاصل کرسکی تھیں جن کو علی الترتیب 1903ء اور 1963ء میں یہ انعام ملے تھے۔ اس لحاظ سے اگر تجزیہ کیا جائے تو پتہ چلتا ہے کہ شروع ہی سے شعبہ طبیعیات پر مرد سائنسدانوں کا غلبہ رہا ہے۔

جیرارڈ اور ڈونا نے ایک ایسی تکنیک ڈیولپ کی جس کی مدد سے لیزر کی بہت ہی تیز شعاعیں پیدا کی جاسکتی ہیں۔ یہ بہت مفید ثابت ہونے لگیں۔ ایسی تیز شدت کی لیزر شعاعیں فی زمانہ مختلف سائنسی اور طبی مقاصد کے لئے نہایت سودمند طریقوں سے استعمال کی جاتی ہیں۔ ان شعاعوں کے ایسے استعمالات میں آنکھوں کی سرجریاں بھی شامل ہیں۔ ڈونا جی نے اپنے سوپروائزر پروفیسر کے تحت تحقیقات کرتے ہوئے جونمایاں کامیابیاں حاصل کی تھیں ان کی تفصیلات ان کے پہلے سائنسی مقالے میں دسمبر 1985ء میں شائع کی گئی تھیں۔

تحقیق کار اشکن نے ''بصری چمٹے'' کی تکنیک بھی 1980 کے دہے ہی میں ایجاد کی تھی۔ دلچسپ حقیقت یہ ہے کہ اشکن کی ڈیولپ کی ہوئی اس ٹکنالوجی پر اس کے بعد بہت سے تحقیق کار مزید تحقیقات اور ایجادات و دریافتیں کرتے ہوئے نوبل انعام حاصل کر چکے ہیں لیکن اس کی ابتداء کرنے والے اشکن اب تک یہ انعام حاصل کرنے سے رہ گئے تھے۔

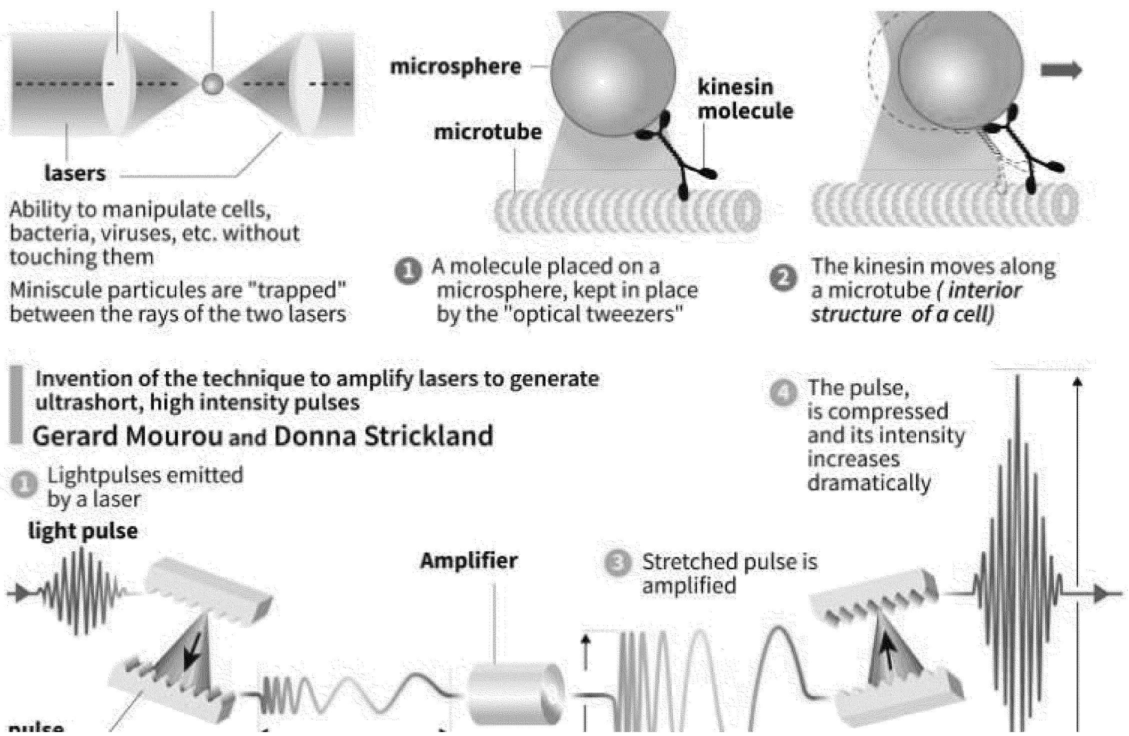
اشکن نے جو ایک امریکی تحقیق کار ہیں لیزر شعاعوں پر بڑی دلچسپی سے برسوں تحقیقات کرتے رہے تھے۔ لیزر شعاعیں پہلی بار



آرتھر اشکن (Arthur Ashkin) (عمر 96 سال)، فرانس کے جیرارڈ ماؤرو (Gerard Mourou) اور کناڈا کی خاتون سائنس داں ڈونا اسٹرکلینڈ (Donna Strickland)

1960ء میں پیدا کی گئی تھیں۔ تب سے ہی ان کو ان شعاعوں میں بڑے امکانات نظر آئے تھے۔ ان ہی پر وہ دن رات مطالعے کرتے رہے تھے۔ واضح رہے کہ لیزر شعاعوں کو ایک مخصوص آلے کی مدد سے تیار کیا جاتا ہے۔ عام روشنی کی شعاعیں مختلف تعدد ارتعاش (Frequencies) رکھنے والی مختلف رنگوں کی شعاعوں پر مشتمل ہوتی ہے جب کہ لیزر شعاعیں صرف ایک ہی تعدد ارتعاش رکھنے والی شعاعیں ہوتی ہیں جس کی وجہ سے وہ ایک ساتھ مل کر سفر کرتی ہیں اوراس کے نتیجہ میں ایک شدت کی توانائی اپنے اندر رکھتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ جب یہ کہیں ڈالی جاتی ہیں تو وہاں پر شدید اثر ڈالتی ہیں۔ ان شعاعوں کی اسی خوبی کے سبب ان کو مختلف مقاصد کے لئے صنعتوں اور ہسپتالوں وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔

روشنی کی شعاعوں پر تحقیقات کرنے والے سائنس دانوں کو یہ برسوں پہلے اندازہ ہو چکا تھا کہ روشنی جب کسی شئے پر پڑتی ہے تو وہاں ایک ہلکا سا دباو پیدا کرتی ہے لیکن یہ دباو بہت ہی قلیل ہونے کی وجہ سے یہ اتنا زیادہ زور نہیں رکھتا کہ یہ قابل مشاہدہ بن سکے اور اس کی پیائش کی جا سکے۔ لیکن لیزر شعاعیں چوں کہ ایک اچھی خاصی شدت کی حامل ہوتی ہیں لہذا ان پر تحقیقات کے امکانات روشن ہونے لگے۔ لہذا ایسی تحقیقات کرتے ہوئے اشکن نے پہلی بار دنیا کو آگاہ کیا کہ ان شعاعوں کو استعمال کر کے بہت چھوٹی اشیاء کو حرکت دی جا سکتی ہے۔ اپنے تجربات میں انہوں نے پایا کہ مائکرومیٹر (یعنی بہت ہی چھوٹی) جسامت کے ننھے کرے (Spheres) جن کو وہ اپنی تحقیق میں استعمال کر رہے تھے وہ روشنی کی شعاعوں کے ایک مجموعے کی اس جانب حرکت کرتے ہیں جہاں پر روشنی کی شدت زیادہ ہوتی ہے۔





لہذا اس دلچسپ حقیقت پر برسوں تحقیق کرتے ہوئے اور لیزر کی شعاعوں میں بڑی نفاست سے مطلوبہ تبدیلیاں لاتے ہوئے اور مختلف قسم کے عدسوں کو استعمال کر کے اشکن نے ان ننھے کروں کی حرکت کو کنٹرول کرنے میں کامیابی حاصل کی۔ نہ صرف ایسے ننھے کرے بلکہ چھوٹے ذرات کو بھی مرضی کے مطابق ہٹانے وغیرہ میں کامیابی حاصل کرتے ہوئے ان شعاعوں کے گویا ایک چمٹے کی ایجاد کی جس کی مدد سے ننھے ذرات کو مرضی کے مطابق کسی جگہ سے ہٹایا جا سکتا تھا۔ بہ الفاظ دیگر یہ ایک ایسی تکنیک تھی جس میں کوئی دھات یا کسی اور مادے کے بنے آلے یا چمٹے کی بجائے ''روشنی کی شعاعوں سے بنے چمٹے'' کو استعمال کر کے چھوٹے ذرات کو خصوصی مشاہدات کے لئے ان کی جگہ سے اٹھایا یا ہٹایا جا سکتا تھا۔ یہ طریقہ بالکل ایسے ہی تھا جیسا کہ کسی سائنس فکشن فلم میں انہونی قسم کی باتیں لوگوں کو حیران کرنے کے لئے بتائی جاتی ہیں جب کہ حقیقت سے ان کا دور تک تعلق نہیں ہوا کرتا۔

روشنی کی ایسی شعاعوں کو روشنی کے چمٹے کی اصطلاح دی گئی جس میں ایک یا ایک سے زیادہ ایسی شعاعوں کو استعمال کر کے بہت ہی چھوٹے ذرات جیسے جوہر (Atom) وغیرہ کو سائنس داں معائنے کے لئے کہیں سے الگ کر لے سکتے ہیں۔

اس سے قبل بھی کئی ایک طبیعیاتی سائنس دانوں کو لیزر شعاعوں پر تحقیق کے ضمن میں نوبل انعامات دیئے جا چکے ہیں۔ اس لئے کہ یہ لیزر شعاعیں مختلف سائنسی و طبی میدانوں میں بہت مفید و کارآمد ثابت ہوتی رہی ہیں۔ چوں کہ ان شعاعوں پر کی گئی تحقیقات کے نتیجہ میں ان کے ایسے ایسے استعمالات معلوم کئے جاتے رہے ہیں جو نوع انسانی کو بہت سے فوائد سے ہمکنار کرتے ہیں لہذا ان شعاعوں پر ایسی تحقیقات کی اہمیت کو تسلیم کرتے ہوئے نوبل انعامات عطا کئے گئے ہیں۔ جب یہ لیزر شعاعیں اتنی مفید اور اہم ہوتی ہیں تو آیئے یہ دیکھیں کہ آخر یہ کیا ہوتی ہیں، کس طرح ان کو پیدا کیا جاتا ہے اور ان کو لیزر کا نام کیوں دیا گیا ہے۔

لفظ لیزر دراصل چند انگریزی الفاظ سے ایک ایک حرف لے کر بنایا گیا مختصر نام ہے۔ انگریزی میں وہ الفاظ ہیں Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation۔ مجموعی طور پر اس کے معنی یہ ہوتے ہیں کہ ریڈیشن کا اس طرح اخراج عمل میں لانا کہ اس سے نکلنے والی روشنی ایک خاصی قوت کی حامل بن جائے۔ بہ الفاظ دیگر لیزر کچھ اور نہیں بلکہ روشنی ہی کی شعاعیں ہوتی ہیں لیکن یہ ایسی شعاعیں ہوتی ہیں جن کی فریکوئنسی Frequency، جس کو اردو میں تعداد ارتعاش کہا جاتا ہے، وہ یکساں ہوتی ہے۔ یعنی یہ ایک ہی فریکوئنسی رکھنے والی شعاعیں ہوتی ہیں۔ اس کی وجہ سے یہ شعاعیں ایک ساتھ مل کر سفر کرتی ہیں اور نتیجہ میں ان سے ایک اچھی خاصی قوت نکلتی ہے۔ لہذا ان شعاعوں کو جب کہیں ڈالا جاتا ہے تو وہاں پر ایک اثر پیدا کرتی ہیں۔ یہاں سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ عام روشنی کی شعاعیں بھی شعاعیں ہی ہوتی ہیں وہ ایسا اثر کیوں نہیں پیدا کرتیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ عام روشنی کی شعاعیں مختلف فریکوئنسی رکھنے والی شعاعیں ہوتی ہیں جس کی وجہ سے وہ سب کی سب ایک ہی رخ میں ایک ساتھ سفر نہیں کرتیں جس کی وجہ سے ان سے تیز اثر پیدا نہیں ہوتا۔ موٹے الفاظ میں ان کو یوں بیان کیا جا سکتا ہے کہ یہ بکھری ہوئی شعاعیں ہوتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک میلے میں لوگ تو بڑی تعداد میں ہو سکتے ہیں لیکن وہ سب ایک ساتھ مل کر نہیں چلتے



مختلف سمتوں میں چلتے ہیں جب کہ ایک فوجی دستے میں جب فوجی مارچ کرتے ہیں تو سبھی ایک ساتھ قدم سے قدم ملا کر ایک ہی سمت میں چلتے ہیں۔ جس کے سبب اگر اس دستے کو کہیں حملہ کرنا ہو تو یہ سب دشمن پر ایک ساتھ حملہ کرتے ہیں تو مقابلہ جیت سکتے ہیں۔ لیزر کی شعاعوں کی مثال ایسے فوجی دستے کی مانند ہوتی ہے جو ایک ساتھ مل کر مارچ کر رہے ہوتے ہیں۔

لیزر شعاعیں پہلی بار 1960ء میں تیار کی گئی تھیں۔ تب ہی سے آرتھر اشکن کو ان غیر معمولی شعاعوں میں دلچسپی پیدا ہوئی اور وہ ان پر لگاتار تحقیقات کرتے رہے ہیں۔ لیزر آلے سے پیدا کی گئی یہ شعاعیں ایک ہی فریکوئنسی یعنی ایک ہی رنگ کی ہوتی ہیں اور چوں کہ یہ ایک ساتھ مل کر یعنی ہم قدم ہو کر سفر کرتی ہیں لہذا ان کی شدت (Intensity) بھی عام روشنی کے مقابلے میں بہت زیادہ ہوتی ہے اور نتیجتاً یہ کسی شئے پر پڑتی ہیں تو وہاں ایک قوت والا اثر پیدا کرتی ہیں۔ لیزر پر لگاتار تحقیقات کرتے ہوئے اشکن نے دیکھا کہ ان شعاعوں کو ایک چمٹے کی طرح استعمال کرتے ہوئے نہایت چھوٹے ذرات کو ایک جگہ سے دوسری جگہ تک ہٹایا جاسکتا ہے۔ لہذا 1986ء تک انہوں نے ایک ایسے شعاعی چمٹے کو تیار کر لینے میں کامیابی حاصل کی اور اس چمٹے سے نہ صرف بے جان ذرات بلکہ ایک مرتبہ اتفاقی طور پر جراثیم کو بھی اس چمٹے سے پکڑ لینے میں کامیابی حاصل کی۔ اس طرح انہوں نے بتایا کہ ایک خاص قسم کی پائین سرخ شعاعوں سے بنے چمٹے سے جراثیم کو پکڑا جا سکتا اور انہیں کوئی نقصان پہنچائے بغیر کہیں سے الگ کیا جاسکتا ہے۔ یہ ایک زبردست انقلابی دریافت ثابت ہوئی۔ اس دریافت کے بعد اس پر مزید پیش رفت ہوئی اور آج ساری دنیا کی تجربہ گاہوں میں ایسے بصری چمٹے ایک معیاری آلے کے طور پر وسیع پیمانے پر استعمال کئے جاتے ہیں۔ ان کو کئی ایک حیاتیاتی طریقہ کاروں میں استعمال کیا جاتا ہے جیسے انفرادی پروٹین، ڈی این اے یا خلیوں سے لے کر مختلف قسم کے جرثوموں اور وائرس وغیرہ کے تجربات میں ان کو اس طرح کام میں لایا جاتا ہے کہ یہ چمٹے ان ننھے جانداروں وغیرہ کو کوئی نقصان نہیں پہنچاتے۔ یہ ان کا بے مثال فائدہ ہے۔

اشکن کے تجربات سے قطع نظر ماوروٗ اور اسٹرک لینڈ نے لیزرس پر الگ ہی قسم کے تجربات کئے۔ اس میں انہوں نے نہایت ہی کم وقت کے لئے لیزر پیدا کر کے ان کی افادیت کی جانچیں کیں۔ یہ مائکرو یا نانوسکنڈ یا اس سے بھی کم وقت کے لئے پیدا کئے گئے۔ لیزر کی شعاعوں کی قوت یا شدت کو ناپنے کے لئے یہ دیکھا جاتا ہے کہ یہ شعاعیں فی سکنڈ کتنی توانائی رکھتی ہیں۔ لہذا جتنے کم وقت کے لئے یہ شعاعیں پیدا کی جائیں گی ان کی قوت اتنی ہی زیادہ ہوگی۔

لیزر کی ایجاد کے چند برسوں ہی میں تجربہ خانوں میں ٹیبل ٹاپ لیزر مشینیں تیار کر لی جانے لگیں اور ایسی مشینیں بھی بنائی گئیں جو گیگاواٹ پاور کی حامل لیزر شعاعیں پیدا کرتی ہیں۔ گیگاواٹ معنی 10 کی قوت 9 واٹ) لیکن اس میدان میں ایک اعظم تر قوت کی حامل لیزر شعاعوں کے حصول کے بعد ایک ٹھہراؤ آ گیا۔ یعنی اس سے زیادہ قوت والی لیزر نہیں بنائی جاسکیں۔ یہاں سے شروع ہوئیں ماورو اور اسٹرک لینڈ کی اصل تحقیقات۔ انہوں نے ایک ایسا منفرد طریقہ ڈھونڈ نکالا کہ اس سے مذکورہ بالا قوت سے کہیں زیادہ قوت والی شعاعیں پیدا کی جانے لگیں۔ فی زمانہ ان کے اس طریقے کو مزید ترقی

دیتے ہوئے پیٹاواٹ (Petawatt) قوت والی لیزر شعاعیں پیدا کی جارہی ہیں۔ (پیٹاواٹ = 10 کی قوت 15 واٹ)۔ ہمارے ملک میں فی الحال دو اداروں میں ایسے لیزر آ لے ہیں جن میں ٹیرا واٹ (10 کی قوت 12 واٹ) قوت کی شعاعیں پیدا کی جاسکتی ہیں۔ ان میں ایک اندور میں قائم راجا رامنا سنٹر فار ایڈوانسڈ ٹکنالوجی ہے جب کہ ایک دوسرا حیدرآباد کے ایک ادارے میں عنقریب نصب کیا جانے والا ہے)۔

واضح رہے کہ ایسی شدید قوت رکھنے والی لیزر شعاعیں بہت سے سائنسی تجربات میں بے حد کارآمد ثابت ہوتی ہیں۔ ایسی بہت زیادہ قوت کی حامل لیزر شعاعیں جب کسی مادے سے متعامل ہوتی ہیں تو ایسی شدت کے حالات پیدا کردیتی ہیں جو صرف ستاروں جیسے نیوکلیائی ایندھن سے دہکتے ہوئے فلکی اجسام کے اندر پائے جاتے ہیں۔ سائنس داں ان شعاعوں سے ایسے غیر معمولی حالات کو سمجھنے کے لئے استعمال کرتے ہیں۔ ایسی شعاعوں کے بغیر ایسے تجربات ناممکن تھے۔ یہی وجہ ہے کہ ان شعاعوں کے سبب ایسے حالات پیدا کئے جاتے ہیں کہ کہا جاتا ہے کہ یہ حالات ایک ''تجربہ گاہ میں کائناتی طبعیات'' کے حالات ہوا کرتے ہیں۔

اس کے علاوہ ایسے نہایت مختصر وقت کے لئے پیدا کئے جانے والے لیزر خود ہی دنیا میں واقع ہونے والے ایسے پراسیس (قدرتی طریقہ ہائے کار) کے راز معلوم کرنے کے لئے استعمال کئے جاسکتے ہیں جن کو عام حالات میں قطعی معلوم نہیں کیا جاسکتا تھا۔ مثال کے طور پر ایک فیمٹو سکنڈ (10 کی قوت 15 سکنڈ) میں پیدا کی جانے والی لیزر شعاعوں کی مدد سے ایٹموں کے درمیان واقع ہونے والے پراسیسوں کو سائنس داں دیکھنے کے قابل بن گئے ہیں۔ یہ ایسے پراسیس ہوتے ہیں جو اتنے



ڈائجسٹ

یکلخت واقع ہوتے ہیں کہ ان کو کسی بھی طرح دیکھنا انسانوں کے لئے اب تک ممکن ہی نہیں تھا لیکن اب ان لیزر شعاعوں نے اسے ممکن بنایا ہے۔

کیا یہ کسی کرشمے سے کم ہے؟

پروفیسر وصی حیدر، علیگڑھ

انسٹائن کی گریویٹیشن تھیوری (قسط۔1)

اس تھیوری کا ذکر بہت ہی تکلف سے ملک کے کچھ فزکس کے محکموں میں ہوتا ہے۔ شائد ریاضی کے نصابوں میں کچھ تفصیل سے ہوتا ہو۔ عام سمجھ یہ ہے کہ یہ بہت مشکل ہے اس لئے سنی سنائی باتوں سے اس کی اہمیت معلوم ہونے کے باوجود بھی اس کو نصاب میں داخل کرنے کا فیصلہ زیادہ تر جگہوں پر ٹلتا ہی رہا ہے۔

کچھ سالوں پہلے گرمیوں کی چھٹی میں جب مجھے یہ احساس ہوا کہ اب میرے پاس کوئی ایسی ضروری چیز نہیں جس کو وقت پر پورا کرنا ہو تو میں نے یہ ہمت کی کہ انسٹائن کی اس تھیوری کو سمجھنے کی کوشش کی جائے۔ دو تین مہینوں کی محنت کے بعد یہ اندازہ ہوا کہ اس تھیوری سے جڑی ہوئی ریاضی کی ترکیبیں یقیناً بہت مشکل ہیں اور اس کی وجہ یہ ہے کہ ہم سب کو بچپن سے صرف اقلیدس (300 قبل مسیح) کی جیومٹری پڑھائی جاتی ہے۔

اقلیدس کی جیومٹری کا سب سے مشہور مقولہ جو ہم سب کے ذہنوں پر نقش ہے کہ کسی بھی دو نقطوں کے بیچ کی سب سے کم دوری ایک سیدھی لائن ہوتی ہے۔ اس مقولہ کی سچائی پر ہم سب کا پورا بھروسہ ہے لیکن یہ صرف ہموار سطح کے لئے صحیح ہے۔ مثلاً ہم اپنی زمین (جو کہ ایک گولہ ہے) پر ہوائی جہاز کا سب سے کم دوری والا راستہ دہلی اور نیویارک کے بیچ معلوم کریں تو ایک گھماو؟ دار لائن ہوتا ہے۔

دہلی اور نیویارک یا زمین پر دو شہروں کے بیچ سب سے کم دوری کو معلوم کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ چاقو سے زمین کے گولے کو بالکل آدھا اس طرح کاٹیں کہ وہ دونوں شہر اس گولے کے کنارے پر ہوں تو گولائی کا حاصل وہ دوری ہوگی۔ اسی طرح یہ مقولہ کہ ایک مثلث (ٹرائی اینگل) کے تین زاویوں (اینگلز) کا جوڑ 180 ڈگری ہوتا ہے، صرف ہموار سطح کے لئے صحیح ہے۔ گھماو؟ کی فطرف کے حساب سے یہ جوڑ 180 ڈگری سے کم یا زیادہ ہوسکتا ہے۔ مثلاً پیالہ کی باہری سطح پر مثلث کے زاویوں کا جوڑ 180 ڈگری سے زیادہ اور پیالہ کی اندرونی سطح پر بنے مثلث کے زاویوں کا جوڑ 180 ڈگری سے کم ہوتا ہے۔

اوپر بیان کی گئی مثالوں سے یہ بات صاف ہے کہ گھماو؟ دار سطحوں کو سمجھنے کے لئے اقلیدس کی جیومٹری ناقص ہے۔ انیسویں



ڈائجسٹ

صدی کے آخری حصہ میں ایک نئی جیومٹری جو خاص طور سے گھماو؟ دار سطحوں کے لئے مناسب ہے اس کا ارتقا شروع ہوا۔ انسٹائن کی گریوٹیشن کی تھیوری کے لئے اس نئی جیومٹری کی بہت اہمیت تھی کیوں کہ اس نے یہ ثابت کیا کہ کائنات ایک ایسی سطح کی طرح ہے کہ جس پر اگر وزن رکھو تو گڈھا ہو جاتا ہے یعنی جہاں جہاں پر کوئی مادہ ہے جیسے زمین، سیارہ یا ستارہ، وہاں پر کائنات میں گہرائی (گڈھا) ہو جاتی ہے۔ کائنات تالاب کے پانی کی سطح کی طرح ہے جس میں جب کسی جگہ مادہ کی تبدیلی ہوتی ہے تو لہریں پیدا ہوں گی۔ مختصراً کائنات کو سمجھنے کے لئے اقلیدس کی جیومٹری سے کام نہیں چلے گا۔

کچھ مشقت کے بعد جب تھوڑا سمجھ میں آیا تو ایک زبردست مسرت کا روحانی احساس ہوا۔ اسی تھیوری کے بارے میں روسی سائنسدان لینڈیو نے کہا کہ فزکس کی یہ سب سے زیادہ خوبصورت تھیوری ہے۔

تحقیق کے ہر میدان میں کچھ ایسے شاہکار ہیں جن کا کوئی بدل نہیں ہے۔ مثلاً موسیقار موزارٹ کی ریکوین، فلسفی اور شاعر ہومر کی مشہور نظم اوڈیسی، روم کی سسٹین چیپل کی دیواروں اور چھتوں پر بنی تصویریں، کبیر کے دوہے، غالب کی غزلیں۔ یہ وہ تمام چیزیں ہیں جو یکتا ہیں اور ان کو سیکھنے یا سننے کا تجربہ بیان سے باہر ایک روحانی لذت ہے جس کا کوئی مقابلہ نہیں۔ انسٹائن کی کشش کی تھیوری اسی قسم کا شاہکار ہے۔

اس تھیوری کی بنیادی سمجھ اس مضمون میں اور اس کے اگلے حصوں میں نہایت آسان زبان میں بیان کرنے کی کوشش کی گئی ہے۔

سنہ 1905 میں جرمن رسالہ میں انسٹائن کے تین تحقیقاتی مضامین شائع ہوئے۔ یہ تینوں ہی اتنے اہم تھے کہ ان سبھی پر اکیلے اکیلے نوبل انعام مل سکتا تھا۔

پہلے مضمون نے یہ ثابت کیا کہ ایٹم کا وجود ایک حقیقت ہے اور اس میں کسی شک اور شبہ کی کوئی گنجائش نہیں۔ اس دریافت نے ہمارے چاروں طرف مختلف عناصر اور ان کی خصوصیات کو سمجھنے کے لئے دروازے کھول دیئے۔

دوسرا مضمون فوٹو الیکٹرک افیکٹ سے متعلق تھا۔ جس نے صحیح معنوں میں قوانٹم مکینکس کی بنیاد ڈالی۔ جس کی مدد سے ایٹم اور اس کے اندر کی چھپی ہوئی حیرت انگیز دنیا روشن ہوگئی۔

انسٹائن کا تیسرا مضمون اسپیشل تھیوری آف ریلیٹیوٹی کے نام سے مشہور ہے۔ صرف دو نتیجوں سے اس کی اہمیت سمجھنے کے لئے کافی ہے۔ پہلا تو یہ کہ مادہ سے بے انتہا قوت حاصل کی جا سکتی ہے جو دنیا کے سب سے مشہور رشتہ E=mc2 میں پنہاں ہے۔

دوسری اہم دریافت یہ تھی کہ روشنی کی رفتار اس کے لئے ایک ہی ہے اور کوئی بھی چیز روشنی کی رفتار سے زیادہ تیز نہیں چل سکتی۔ اس بات کے اتنے اہم نتائج ہیں کہ اس کی تھیوری کی وضاحت ضروری ہے۔

میکسویل نے 1860 میں 4 ایسے رشتوں کو بتایا جو چارج اور برقیات سے متعلق دسیوں سالوں سے معلوم ہوئی ہر خصوصیت کا نچوڑ ہے۔ انہوں نے یہ ثابت کیا کہ بجلی اور مقناطیس کی خصوصیات الگ نہیں ہیں بلکہ ایک ہی چیز کے دو مختلف رجحان ہیں۔ ان معلومات کے نتیجہ میں یہ معلوم ہوا کہ چارج کے متحرک ہونے سے الیکٹرومیگنیٹک لہریں نکلتی ہیں۔ یہ کئی فریکوینسی کی ہوتی ہیں اور ان تمام لہروں کی رفتار ایک ہی ہے۔ اس کے نتیجہ میں ریڈیو لہروں کی معمولات ہوئی جس نے مواصلات کی دنیا میں ایک انقلاب برپا کر دیا۔ ان لہروں کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر ہے اور یہ بات تجربوں نے ثابت کی ہے کہ روشنی بھی الیکٹرومیگنیٹک ویو ہے۔ ان معلومات کے بعد روشنی کی رفتار سے متعلق بہت سارے تجربات کئے گئے جن



ڈائجسٹ

سے یہ ثابت ہوا کہ روشنی کی رفتار کسی بھی طرح سے بڑھائی یا گھٹائی نہیں جاسکتی۔انسٹائن کی اسپیشل تھیوری کے لئے یہ اہم دریافت تھی۔

روشنی کی رفتار تقریباً ایک لاکھ چھیاسی ہزار میل فی سیکنڈ ہے اور اس کو سائنسدان انگریزی کے حرف 'سی' سے منسوب کرتے ہیں۔

یہ بات ذہن میں رکھیے کہ کسی بھی چیز کی رفتار حاصل کرنے کے لئے طے کی ہوئی دوری کو گزرے وقت سے تقسیم کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔اب اگر ہم کسی ایسے راکٹ یا جہاز میں بیٹھے ہوں جو روشنی کی آدھی رفتار سے آتی ہوئی روشنی کی کرن کی طرف چل رہا ہو تو ہماری سمجھ یہ کہتی ہے کہ ہم کو یہ لگنا چاہیے کہ روشنی کی رفتار ڈیڑھ گنا ہوگئی ہے۔ لیکن ایسا نہیں ہے روشنی کی رفتار وہی 'سی' ہی رہے گی۔اس بات کا حیرت انگیز نتیجہ یہ ہوا کہ روشنی کی طے کی گئی دوری اور گزرا وقت دونوں ہی تبدیل ہوں گے تاکہ راکٹ میں بیٹھے ہوئے انسان کے لئے روشنی کی رفتار میں کوئی تبدیلی نہ ہو۔یعنی چلتے ہوئے راکٹ میں وقت کا وقفہ کم اور دوری بھی کم ہوجائے گی۔

وقت کی دھارا جس کو ہم سب یہ سمجھتے تھے کہ وہ ہر چیز سے آزاد ایک ہی رفتار سے گزرتی جائے گی اور وہ بھی سست ہوجائے گی اگر ہم تیز رفتار سے چلیں گے۔یہ کوئی گھڑیوں کی خرابی نہیں بلکہ ہماری عمر بھی ہلکی رفتار سے بڑھے گی اور ہم زیادہ دن تک جوان رہیں گے۔فزکس کے طالب علموں کو یہ چیز مشہور جڑواں مسئلہ (ٹوئن پیریڈوکس) کے نام سے معلوم ہے۔

روشنی کی رفتار میں کسی بھی تبدیلی کے نہ ہونے کے نتیجہ میں وقت کا گزرنا اور چیزوں کی لمبائی اس بات پر منحصر ہے کہ ہم کس رفتار سے چل رہے ہیں۔یہ تمام پیشین گوئیاں دسیوں تجربہ میں صحیح ثابت ہو چکی ہیں۔انسٹائن کی اس تھیوری نے بہت اور چیزوں کے ساتھ وقت کی ہزاروں سال کی سمجھ کو بدل کر رکھ دیا، انسٹائن دنیا کے عظیم ترین سائنسداں کی حیثیت سے تمام دنیا میں مشہور ہوگئے۔

ان تمام کامیابیوں کے بعد کوئی بھی انسان مطمئین اور خوش ہوتا لیکن انسٹائن گریویٹیشن کے قانون اور اپنی اسپیشل تھیوری کی پیشین گوئی کے تضاد سے پریشان تھے۔

انسٹائن کے ہیرو عظیم سائنسداں نیوٹن نے 17 ویں صدی میں گریویٹیشن کا قانون معلوم کیا۔اس قانون کی سب سے بڑی خوبصورتی یہ تھی کہ اس کی مدد سے نہ صرف ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ زمین پر چیزیں کیوں اور کیسے گرتی ہیں، بلکہ سورج کے گرد سیارے کیسے گردش کتے ہیں۔یعنی یہ قانون صرف زمین پر ہی نہیں بلکہ پوری کائنات کے لئے سچ ہے۔ڈھائی سو سال تک اس قانون کی سچائی پر کسی کی انگلی اٹھانے کی ہمت نہیں ہوئی۔اس قانون میں وقت کا کوئی ذکر نہیں ہے جس کے معنی یہ ہوئے کہ گریویٹیشنل فورس کا احساس چشم زدن میں بغیر کسی بھی وقفہ کے یعنی فوراً ہوگا۔زمین اور تمام سیارے سورج کے گرد گریویٹیشنل فورس کی وجہ سے گھومتے ہیں۔یعنی اگر سورج ایک دم سے غائب ہوجائے تو نیوٹن کے قانون کے مطابق سارے سیارے ہماری زمین سمیت ایک سیدھی لائن میں کائنات میں فوراً چلنے لگیں گے۔

سورج سے زمین کی دوری 9 کروڑ میل ہے اور روشنی کو زمین تک آنے میں تقریباً 8 منٹ لگے ہیں۔انسٹائن کی تھیوری یہ ثابت کر چکی تھی کہ کوئی چیز سگنل یا اطلاع روشنی کی رفتار سے تیز نہیں چل سکتی۔ یعنی اگر سورج ابھی غائب ہوجائے تو ہم کو 8 منٹ سے پہلے احساس نہیں ہوگا۔اس کا اہم نتیجہ یہ ہوا کہ نیوٹن کے قانون اور انسٹائن کی تھیوری میں ایک اہم تضاد ہے۔

گریویٹیشن کے قانون کو ایک نئے نظریہ سے سمجھنے کی کوشش کے نتیجہ میں تقریباً دس سال کی محنت کے بعد انسٹائن نے گریویٹیشن کی نئی تھیوری پیش کی۔اس کا ذکر تفصیل سے اگلی قسط میں ہوگا۔

(جاری)

پروفیسر اقبال محی الدین، علیگڑھ

ہماری کائنات سائنس کی روشنی میں (قسط۔ 32)

سائنس کی ترقی اور مائیکروچپس

سائنسی ترقی نے ہر شعبۂ حیات کو متاثر کیا ہے۔ خواہ وہ معدنیات، صنعت وحرفت اور زراعت ہوں یا بجلی کے سامان، کثیر المقاصد منصوبے، ایٹمی توانائی، صحت وادویات، ماحولیات کی کثافت، دفاعی سامان، ٹیلی فون، ٹیلی ویژن، کمپیوٹر، انٹرنیٹ، فیکس اور ریموٹ سنسنگ جیسے اہم پہلو ہوں۔ سائنسی تحقیق نے زندگی کے بہت سے اہم مثبت حقائق سے روشناس کرایا، جس نے انسانی زندگی کو بے حد فائدہ پہنچایا۔ جدید سائنس اور ٹیکنالوجی میں الیکٹرانکس کے شعبے کی ایک کلیدی حیثیت ہے۔ یہ شعبہ ایٹمی توانائی، خلا، مواصلات، دفاع، تعلیم، زراعت، مینوفیکچرنگ اور تفریح کے شعبوں کے علاوہ روزگار کے مواقع پیدا کرنے اور قومی ترجیحات کو پورا کرنے میں بھی اہم کردار ادا کرتا ہے۔ یہ ملک کی تعمیر وترقی کا ایک اہم ذریعہ ہے، جو بنیادی طور پر پیداوار بڑھانے اور زندگی کو بہتر بنانے کے لئے کام کررہا ہے۔ الیکٹرانکس عالمی معیشت کے سب سے زیادہ ترقی پذیر شعبوں میں سے ایک ہے اور حقیقت تو یہ ہے کہ آج کل انفارمیشن ٹکنالوجی میں جو انقلاب دیکھنے میں آرہا ہے اسے دوسرے ''صنعتی انقلاب'' سے تعبیر کیا جارہا ہے۔

قبل اس کے کہ ہم انفارمیشن ٹیکنالوجی کی تفصیل میں جائیں، ہمیں سائنسی کی ترقی کے بارے میں جاننا بہت ضروری ہے۔ سب سے پہلے ہم زراعتی ترقی کی بات کرتے ہیں، جس کے فروغ میں سائنس کا اہم رول رہا ہے۔ آزادیِ ہند کے بعد ملک میں ہمارے کسان باوجود اپنی تمام تر کوششوں کے اتنا بھی غلّہ پیدا نہیں کرپارہے تھے کہ ملک کی غذائی ضرورت کو پورا کیا جاسکے۔ اسی لئے ہمیں باہری مما لک سے غلّہ منگانا پڑتا تھا، لیکن جدید سائنسی طریقوں، مشینوں اور اوزاروں کی مدد سے اس پر قابو پانے کی کوشش کی گئی جس کے نتیجے میں 66-1965 میں



اناج کی اتنی پیداوار ہوئی جو ہماری ضرورت سے بھی زائد تھی۔ اسی لئے اس کو ''سبز انقلاب'' یا Green Revolution کے نام سے منسوب کیا گیا۔ پھلوں کے باغات بھی کافی بڑھے اور پھولوں اور سجاوٹی پودوں کی اَن گنت قسمیں تیار کی گئیں۔ بایوٹیکنالوجی کی اہمیت کے پیشِ نظر ملک میں تحقیقی کام شروع ہوا اور 1986 میں باقاعدہ طور پر بایوٹیکنالوجی کا ادارہ دہلی میں قائم ہوا۔ اس تکنیک کی مدد سے پھولوں، پھلوں، سبزیوں اور اناج کی پیداوار عمدہ اور بہت زیادہ ہونے لگی۔ بایوٹیکنالوجی کی مدد سے نیشنل ڈیری انسٹی ٹیوٹ، کرنال اور نیشنل ڈیولپمنٹ بورڈ، آنند میں جین کی منتقلی کیا جانا ممکن ہوا۔ گایوں اور بھینسوں کے دودھ میں ایک سیزن کی پیداوار پانچ ہزار لیٹر تک پہنچ گئی، جس کو ''سفید انقلاب'' یا White Revolution کا نام دیا گیا۔

مچھلی کی کل پیداوار جو 1951 میں 27 ملین ٹن تھی، 2010ء میں بڑھ کر 200 ملین ٹن ہوگئی۔ سائنس کی جدید تکنیک سے مچھلی کی پیداوار میں بہت اضافہ ہوا۔ ایک ہیکٹیئر تالاب میں 10 ٹن تک مچھلی پیدا کیا جانا ممکن ہوسکا۔ اس طرح اس کو ''نیلا انقلاب'' یا Blue Revolution کا نام دیا گیا۔

معدنیات قدرت کا ایک قیمتی تحفہ ہے، جو ہماری زندگی کے لئے بے حد مفید ہے۔ یہ تحفہ ہندوستان کو عطا کرنے میں قدرت نے بڑی فراخ دلی سے کام لیا ہے۔ ہندوستان کی مختلف ریاستوں میں معدنیات کثرت سے پائی جاتی ہیں، جس سے ملک کی معاشی حالت پر اچھا اثر ہوا ہے۔ ان معدنیات کو سائنسی طریقے سے استعمال کے قابل بنایا جاتا ہے۔ ہندوستان خوش قسمتی سے چند بنیادی معدنیات کا حامل ہے، جن پر اس کی جدید صنعتوں کا دارومدار ہے۔ خام لوہا، لوہے اور اسٹیل کی صنعت کے لئے اہم خام مال ہے اور ہندوستان اعلیٰ قسم کے لوہے سے پوری طرح مزین ہے۔ اس کے علاوہ یہاں کوئلہ، مینگنیز، ابرق، باکسائیٹ، تانبا، سونا، نمک، المنائیٹ، مونازائیٹ، زرکون، لائم اسٹون اور ڈولومائیٹ جیسی معدنیات پائی جاتی ہیں۔ سائنسی طور پر معدنیات کو کارآمد بنایا جاتا ہے جو انسانی زندگی کے لئے بیش بہا قدرت کا تحفہ ہے۔

بھاری انجینئرنگ اور مشینی صنعت نے بھی سائنسی ترقی کے ساتھ ترقی کی ہے۔ اب ہندوستان میں مشینیں بننے لگی ہیں۔ کپڑا، سمنٹ، شکر، کاغذ اور کان کنی کی صنعتوں کے لئے مشینیں ملک میں تیار ہونے لگی ہیں۔

نقل وحمل کی صنعت میں بھی سائنس کا بیش بہا کارنامہ رہا ہے۔ ریل کے ڈبّے اور انجن ہندوستان میں بنائے جاتے ہیں۔ بھاپ انجن، ڈیزل اور بجلی سے چلنے والے ریلوے انجن چترنجن میں بنائے جاتے ہیں۔ چھوٹی لائن کے انجن جمشید پور میں بنتے ہیں۔ چنئی کے قریب پیرم بور میں ریل سواری گاڑی کے ڈبّے تیار کئے جاتے ہیں۔

ہندوستان میں جہاز سازی کے چار بڑے کارخانے وشاکھا پٹنم، کولکاتا، ممبئی کے نزدیک مزگاؤں اور کوچین میں ہیں۔ مزگاؤں کے جہاز سازی کارخانے میں ہندوستانی بحری فوج کے لئے جنگی جہاز بنتے ہیں۔ یہاں مسافر اور باربردار جہاز بھی بنائے جاتے ہیں۔ اس طرح ہم دیکھتے ہیں کہ سائنس کی ترقی سے انسان نے زمین تو زمین سمندروں تک، اپنی حکمرانی قائم کرلی ہے۔

ہندوستان میں ہوائی جہاز کی صنعت ابھی حال ہی میں شروع ہوئی ہے۔ اس کے اہم مراکز ہیں بنگلور، کان پور، ناسک، حیدر

آباد اور لکھنؤ۔

ہندوستان متعدد کیمیائی اشیاء اور ادویات تیار کرتا ہے۔ اس صنعت کے پبلک سیکٹر میں حکومت نے کئی کارخانے قائم کئے ہیں۔ اینٹی بایوٹک ادویات بنانے میں ملک خود کفیل ہو چکا ہے۔ سائنسی ترقی سے انسانی صحت اور زندگی دونوں محفوظ ہو گئے ہیں۔

معدنی تیل کو صاف کرنے اور پیٹروکیمیکل کی صنعت میں بھی سائنس کا اہم کردار رہا ہے، جس نے انسانی زندگی کو خوشحال بنا دیا ہے۔ آسام اور گجرات اور ممبئی ہائی میں تیل کی تلاش کی کوششیں کامیاب ہوئی ہیں۔ تیل صاف کرنے کے کارخانے ڈگبوئی، ٹرامبے، وشاکھاپٹنم، گوہاٹی، چنئی، کوچین، متھرا اور برونی میں ہیں۔

پیٹروکیمیکل ایک نیا صنعتی میدان ہے، جس میں ترقی کے لئے بے انتہا امکانات ہیں۔ ہندوستانی میں معدنی تیل سے متعدد چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ یہ مشینی تیل، پلاسٹک، نائیلون اور پولیسٹر اور مصنوعی ربر پر مشتمل ہیں۔ پیٹروکیمیکل کے بڑے کارخانے گجرات میں بڑودہ (Vadodra) کے قریب اور مہاراشٹر میں ممبئی کے قرب وجوار میں واقع ہیں۔ سائنس کی ترقی کے ساتھ پیٹروکیمیکل کی صنعت میں بھی بہت ترقی ہوئی ہے۔

انسان کی ہمیشہ سے خواہش رہی ہے کہ وہ چاند اور دوسرے سیاروں تک رسائی حاصل کر سکے۔ سائنس کی ترقی کے ساتھ ہوائی جہاز، ہیلی کوپٹر وغیرہ کے سہارے وہ آسمان کی بلندیوں کو چھوتا رہا ہے۔ مگر دن بہ دن اس کی بڑھتی ہوئی خواہش کہ خلا میں کیا ہے؟ اور اس کے آگے بھی کیا ہے؟ اس خواہش نے اور انسانی دماغ نے سیٹلائٹ کو جنم دیا جس کے سہارے وہ چاند اور دوسرے سیاروں کی طرف بڑھنے لگا۔ چاند پر تو اس نے قدم بھی رکھ دئے اور مریخ کی طرف بھی گامزن ہونے کی کوشش کرنے لگا۔ اسی طرح انسان اپنی



ڈائجسٹ

مسلسل کاوشوں سے سائنسی ترقیات کو عملی جامہ پہناتا رہا اور نہ صرف زمین کا ہی فاتح بنا بلکہ خلا کا بھی فاتح بن گیا۔ اس کی اس فتح میں سائنس کا بہت اہم کردار رہا ہے۔

ہندوستان کا خلائی پروگرام نومبر 1963 میں شروع ہوا۔ اس کا سہرا سارا بھائی کے سر ہے، جن کی کوششوں سے پہلی بار تھمبا (کیرالا) سے ایک تیز رفتار راکٹ خلا میں چھوڑا گیا۔ اس سلسلہ کی ابتدا ہی کی بدولت آج ہم خلائی دوڑ میں کافی پیش رفت کر سکنے کے اہل بن پائے۔ 1975ء میں پہلا مصنوعی سیارہ آریہ بھٹ خلا میں پہنچایا گیا۔ اس کے بعد سے اب تک 16 مصنوعی سیارے خلا میں چھوڑے جا چکے ہیں۔ اس سلسلہ کے انسیٹ نام کے مصنوعی سیارے بہت کامیاب ثابت ہوئے، جن کی مدد سے موسمیات کے بارے میں معلومات اور ٹی۔ وی پروگراموں کا ریلے دور دراز کے علاقوں تک ممکن ہوسکا۔ انسیٹ۔II۔ڈی نام کے مصنوعی سیارے کو 4 جون 1997 کو خلا میں پہنچایا گیا جو ملک بھر میں ٹی۔وی پروگراموں کو ریلے کرنے کے ساتھ ساتھ ان کو ایشیا کے بیشتر حصوں تک پہنچا رہا ہے۔ انسیٹ E-II خلا میں پہنچنے کے بعد موسمیات کی اور زیادہ معلومات فراہم کرا رہا ہے۔ ان مصنوعی سیاروں کو Launching Vehicles کے ذریعہ خلا میں بھیجا جاتا رہا ہے، جن میں SLV-III، SLV-A اور PSLV کے نام قابلِ ذکر ہیں نیز سائنس کی ترقی کی بہترین مثال ہیں۔ یہ مصنوعی سیارے جو خلا میں چھوڑے جاتے ہیں ان سے بنی نوع انسان کی بہبودی اور ترقی ہوئی ہے۔

(جاری)



حکیم امام الدین ذکائی

گھریلو غذائی نسخے (قسط۔ 31)

تپ دق

علامات:۔

مریض کو کھانسی رہنا، دن رات بخار رہنا اور شام کو بخار زیادہ ہونا، بھوک کی کمی، چھاتی میں درد، سانس لینے میں تکلیف، کمزوری بڑھتے جانا، زرد، سادہ بہت مقدار میں بلغم، کبھی کبھی بلغم میں خون آنا، کھانسی سے آواز نلی میں زخم ہو کر آواز بیٹھ جانا، رات کو پسینہ آنا تپ دق کی علامات ہیں۔

یہ بیماری بڑوں سے زیادہ بچوں میں پائی جاتی ہے۔ بچوں کے نازک پھیپھڑے اور نرم سانس نالیاں ٹی بی جراثیموں کے لئے موافق مقام ہیں۔ بچوں میں ٹی بی کی علامات بڑوں سے مختلف نہیں ہیں۔ کئی بار تو بھوک نہ لگنا، وزن گرنا، جلدی تھکاوٹ، ہلکا بخار، یہی صرف محض علامات ہوتی ہیں۔ بار بار زکام، کھانسی اور سانس کی بیماری ہونے والے بچوں میں ٹی بی کی تشخیص ضروری ہے۔ گلے میں گانٹھ بچوں میں ٹی بی کی خاص علامت ہے۔

جسم کے متاثر اعضاء

سب سے زیادہ ٹی بی کا اثر پھیپھڑوں پر ہوتا ہے۔ دوسرے متاثر ہونے والے اعضاء میں ہڈیاں، آنتیں، ٹانسلز، جلد، گردے اور تولیدی اعضاء بھی شامل ہیں۔

چاہے جسم کا کوئی بھی حصہ متاثر ہو، علامات ایک جیسی ہوتی ہیں۔ حرارت، ہلکا شام کو بخار ہو جانا، بھوک کم، وزن گرنا، ٹی بی کی عام علامات ہیں۔

پھیپھڑوں کی ٹی بی میں کھانسی، بلغم آنا، چھاتی میں درد، سانس میں دقت، کھانسی کے ساتھ خون آنا، خاص علامات ہیں۔

آنتوں کی ٹی بی میں پیٹ میں گیس کا گولہ بننا، بدہضمی، پیٹ پھولنا خاص علامات ہیں۔ عورتوں میں بچہ دانی کی ٹی بی کی خاص علامات پیٹ پھولنا، بدہضمی، اولاد کا نہ ہونا وغیرہ ہیں۔

''بی سی جی'' (BCG) کا ٹیکہ لگوانے سے زندگی بھر ٹی بی سے بچاؤ ہوتا ہے۔ یہ ٹیکہ ایک دن کی عمر کے بچوں سے لے کر زندگی میں کبھی بھی لگایا جا سکتا ہے۔

ٹی بی کا مرض کئی ناموں سے پکارا جاتا ہے۔ برسوں تک یہ مرض برداشت کرتے کرتے جسم ہڈیوں کا پنجر رہ جاتا ہے، کہ آخر کار یہ مرض ٹھیک نہ ہو، تو مریض فوت ہو جاتا ہے۔

وجوہات:۔

ٹی بی کے بے سیلس نامی جراثیم، مریض کی بلغم یا تھوک میں ہوتے ہیں، جن سے یہ مرض ہوا، پانی، دودھ کے ذریعے پھیلتا ہے۔



گندی ہوا، گیلے مقامات، سانس کے ساتھ دھول کے ذرات اندر جانا، ٹی بی کے مریض کے ساتھ کھانا پینا، اٹھنا بیٹھنا وغیرہ جیسی وجوہات سے یہ مرض پھیلتا ہے۔

غذا سے علاج

ٹی بی کے مریض کی غذا پر خاص توجہ دینے کی ضرورت ہے، بلکہ غذا کو بھی علاج ہی سمجھنا چاہئے۔ سورج کی روشنی، صاف ہوا، غذائیت سے بھرپور غذا اور مکمل آرام ملنا مریض کے لئے ضروری ہے۔ مباشرت اور تمباکونوشی سے مکمل پرہیز کرنا چاہئے۔ پرہیز گاری زندگی اور صحت کے لئے ضروری ہے۔ ٹی بی کے مریضوں کو یہاں درج چیزوں سے بہت فائدہ ہوگا۔

دودھ:۔

ایک گلاس دودھ میں 5 پیپل ڈال کر ابالیں، اور پھر ٹھنڈا ہونے پر چینی یا شکر ڈال کر روزانہ صبح وشام پئیں۔ اس سے کھانسی، زکام، دمہ، پھیپھڑوں کی کمزوری، ٹی بی کی ابتدائی حالت میں فائدہ ہوتا ہے۔

مکھن:۔

تپ دق مرض میں مکھن، مصری میں دودھ ملا کر کھانے سے تپ دق مرض کا خاتمہ ہوکر قوت ملتی ہے۔

لیموں:۔

تپ دق میں جنہیں لگاتار بخار رہتا ہو، انہیں گیارہ پتے تلسی، نمک، زیرہ، سونٹھ ایک گلاس گرم پانی میں لیموں کا رس 25 گرام ملا کر روزانہ تین بار کچھ دن پینا چاہئے۔

سیب:۔

سیب کھانا تپ دق میں مفید ہے۔ آنتوں، جگر اور دماغ کے لئے مفید ہے۔

آم:۔

ایک کپ آم کے رس میں 60 گرام شہد ملا کر صبح شام دوبار روزانہ پلائیں۔ روزانہ گائے کا دودھ تین بار پلائیں۔ اس طرح 21 دن کرنے سے تپ دق میں فائدہ ہوتا ہے۔

انگور:۔

تپ دق میں کھانے کی صورت میں انگور کھانا چاہئے۔

منقہ:۔

منقہ، پیپل، دیسی چینی ہموزن پیس کر ایک چمچ صبح وشام کھانے سے تپ دق اور کھانسی سے نجات حاصل ہوتی ہے۔

ناریل:۔

روزانہ 25 گرام کچا ناریل کھانے سے یا پیس کر پینے سے تپ دق کے جراثیموں کا خاتمہ ہوتا ہے اور پھیپھڑوں کو قوت ملتی ہے۔

کھجور:۔

کھجور تپ دق کے مریضوں کے لئے مفید ہے۔

لونگ:۔

لونگ تپ دق مرض کا خاتمہ کرتا ہے۔

گاجر:۔

ٹی بی میں گاجر کا رس پینا مفید ہے۔ اس میں غذا کے متوازن عنصر ہوتے ہیں۔

کیلا:۔

کیلے کے درخت کا تازہ رس، یا سبزی بنانے والا کچا کیلا، مرض کو دور کرنے میں تیز بہدف ہے۔ جن لوگوں کو تپ دق کا مرض ہو چکا ہو، تکلیف دہ کھانسی آتی ہو، جس سے زیادہ مقدار میں بلغم نکلتی ہو، رات کو اتنا پسینہ آتا ہو، کہ کپڑے بھیگ جائیں، ساتھ ہی بہت تیز بخار رہتا ہو، دست آتے ہوں، بھوک نہ لگتی ہو، وزن بھی بہت گر چکا ہو، ان کو



کیلے کے موٹے تنے کے ٹکڑے کا رس نکال کر اور چھان کر ایک دو تازہ کپ رس ہر دو گھنٹے بعد گھونٹ گھونٹ کر کے پلایا جائے۔ تین دن روزانہ رس پلانے سے مریض کو بہت آرام ملتا ہے۔ کیلے کا رس ہر چوبیس گھنٹے بعد تازہ ہی نکالنا چاہئے۔

آٹھ دس کیلے کے پتے دو سو ملی لیٹر پانی میں ڈال کر پڑے رہنے دیں۔ کچھ دیر کے بعد اس پانی کو چھان کر ایک بڑا چمچ دن میں تین بار پلاتے رہنے سے پھیپھڑوں میں جمی گاڑھی بلغم پتلی ہو کر نکل جاتی ہے۔

کیلے کے پتوں کا رس شہد میں ملا کر تپ دق کے مریضوں کو پلاتے رہنے سے بھی اس کے پھیپھڑوں کے زخم بھر جاتے ہیں۔

پیاز:۔

جسم پر تپ دق کے جراثیموں کے حملے کو پیاز کا رس روکتا ہے۔ کچے پیاز کھانے سے بھی یکساں اثر ہوتا ہے۔ یہ صحت کا محافظ جراثیم کش ہے۔ کچے پیاز پر نمک ڈال کر کھانے سے تپ دق میں فائدہ ہوتا ہے۔

لہسن:۔

ڈاکٹر ای۔ پی۔ ایشوز ہومیو پیتھک نے لکھا ہے کہ لہسن کھانے والے کو تپ دق مرض نہیں ہوتا۔ اس کے استعمال سے تپ دق کے جراثیم ختم ہو جاتے ہیں۔ تپ دق مرض کے لئے لہسن ایک قدرت کا عطیہ ہے۔ ہر طرح کے تپ دق مرض کو دور کرنے کے لئے لہسن امرت سے کم نہیں ہے۔ لہسن میں سلفیورک ایسڈ ہوتا ہے، جو تپ دق کے جراثیموں کا خاتمہ کرتا ہے۔

پھیپھڑوں کے تپ دق میں اس کے استعمال سے بلغم آنا کم ہو جاتا ہے۔ یہ رات کو نکلنے والے پسینے کو روکتا ہے۔ بھوک بڑھاتا ہے، اور نیند آرام سے آتی ہے۔ پھیپھڑوں میں تپ دق ہونے پر اس کے رس سے روئی تر کر کے سونگھنا چاہئے، تاکہ سانس کے ساتھ مل کر اس کی بو پھیپھڑوں تک پہنچ جائے۔ اسے بہت دیر تک سونگھتے رہنا چاہئے۔ اس کی بو ہی ہے جو طاقتور جراثیموں اور ٹھیک نہ ہونے والے امراض کا خاتمہ کرتی ہے۔ کھانا کھانے کے بعد لہسن کا استعمال بھی کرنا چاہئے۔

پھول گوبھی:۔

پھول گوبھی کی سبزی کھانے سے یا کچی ہی کھانے سے خون کی قے آنا بند ہو جاتی ہے۔ تپ دق کے مریض اسے لیں۔

لوکی:۔

تازہ لوکی پر، جو کے آٹے کا لیپ کریں، اور کپڑا لپیٹ کر آگ میں دبا دیں۔ جب بھرتہ ہو جائے، تو پانی نچوڑ کر طاقت کے مطابق پلاتے رہیں۔ ایک مہینہ تک پلانے سے مریض تپ دق سے نجات حاصل کر لیتا ہے۔

مکئی:۔

جسے تپ دق کی ابتدائی حالت ہو، اسے مکئی کی روٹی کھانا چاہئے۔

اخروٹ:۔

اخروٹ اور لہسن ہموزن پیس کر گائے کے گھی میں بھون کر کھانے سے تپ دق میں فائدہ ہوتا ہے۔

شہد:۔

تپ دق کے مریض کو 25 گرام شہد 100 گرام مکھن میں ملا کر دینا چاہئے۔

اظہار اثر، نئی دہلی

مشینوں کی بغاوت (قسط۔ 3)

وہ آنکھیں بند کئے نہ جانے کتنی دیر تک خاموش پڑا رہا اور سوچتا رہا، یکا یک آہٹ سن کر اس نے آنکھیں کھول دیں اور چند لمحوں کے لئے حیران ہو کر آنے والے کی جانب دیکھتا رہ گیا۔

وہ ایک لڑکی تھی، نیلی آنکھوں اور گلاب کی پنکھڑیوں جیسے سُرخ ہونٹوں والی ایک حسینہ جس کے سر پر سنہرے بال خم کھائے ہوئے تھے۔لڑکی آگے آئی اور بولی۔

''گڈ مارننگ سر۔ میں آپ کی پی اے ہوں اور میرا نام مریم۔ اے ہے!''

''پی اے۔!'' بہرام کے ذہن پر چوٹ سی لگی۔''پی اے۔ روبٹ مشینی انسان۔ کیا یہ لڑکی بھی روبٹ ہے۔ اتنی حسین اتنی دلکش لڑکی مشین ہے۔'' وہ چند لمحے خاموشی سے اس کو دیکھتا رہا۔ پھر سنبھل کر بیٹھتے ہوئے بولا۔

''تم میری پی اے ہو!''

''یس سر۔!''

''تمہارے فرائض کیا ہیں؟''

''آپ کی خدمت۔ آپ کی دیکھ بھال اور آپ کی رہنمائی۔ کیونکہ آپ اس سوسائٹی میں اجنبی ہیں۔''

''تمہاری عمر کیا ہے مریم؟''

''میں اسی سال فیکٹری سے برآمد کی گئی ہوں سر!''

چھن۔ بہرام کے سارے خواب شیشے کے گلاسوں کی طرح ایک چھناکے سے ٹوٹ گئے۔ تو یہ لڑکی واقعی مشین تھی۔ اس کا مطلب ہے کہ وہ مریض ٹھیک کہہ رہا تھا۔ بہرام نے گھٹے ہوئے لہجہ میں پوچھا۔

''تم روبٹ ہو؟''

''ہمزاد۔!'' لڑکی نے کہا۔''روبٹ کا جسم دھات کا ہوتا ہے اور ہمزاد بالکل انسان کے مشابہ بنائے جاتے ہیں۔''

''کمال ہے۔ حیرت ہے۔ میں نے اتنے مکمل انسان نما روبٹ کبھی نہیں دیکھے۔!''

مریم مسکرائی لیکن یہ مسکراہٹ بڑی عجیب سی تھی۔ بہرام کو پہلی مرتبہ ایک مشینی لڑکی کو مسکراتے دیکھ کر حیرت ہوئی۔ بہرام نے کہا:

''تم مسکرا بھی سکتی ہو؟''

''جی ہاں!۔ میں آپ کو خوش کرنے کے لئے بہت کچھ کر سکتی ہو۔ میں گا سکتی ہوں۔ میں آپ کے ساتھ تاش یا شطرنج کھیل سکتی ہوں۔ کھانا پکا سکتی ہوں۔ آپ کے ساتھ فلسفہ، سائنس ادب پر بحث

کرسکتی ہوں۔اگر آپ تنہائی محسوس کریں تو آپ کے ساتھ کلب جا کر رقص کرسکتی ہوں۔ااپ کے ساتھ ٹیبل پر بیٹھ کر وہسکی اور کافی پی سکتی ہو۔کھانا کھاسکتی ہوں۔''

''یہ ناممکن ہے۔'' بہرام نے سر ہلا کر کہا۔''اگر تم مشین ہو تو فلسفہ یا ادب کے بارے میں کیسے سمجھ سکتی ہو!''

''مجھے سمجھنے کی ضرورت نہیں۔میری یادداشت کے خزانے میں فلسفہ،سائنس اور ادب کا پورا ریکارڈ موجود ہے۔وہی میری معلومات ہیں۔میں آپ کو قدیم وجدید شعراء کی نظمیں سُنا سکتی ہوں۔ان پر تنقید اور بحث کرسکتی ہوں۔

لیکن یہ سب تنقیدیں اور بحثیں وہ ہیں جو لوگوں نے کی ہیں اور میری یادداشت میں محفوظ کردی گئی ہیں۔!''

''کیا تم کسی اچھی نظم سے لطف اندوز ہو سکتی ہو؟''

''میں لطف کا مفہوم نہیں سمجھ سکتی۔ مجھے کوئی لطف یا دکھ نہیں ہوتا۔! میرے دماغ کی بنیاد پانچ اصولوں پر رکھی گئی ہے۔نمبر ایک انسانوں کی خدمت،نمبر دو اپنے آقا کی وفاداری،نمبر تین اپنے ملک اور سوسائٹی کی وفاداری، ملک اور سوسائٹی کی وفاداری آقا کی وفاداری سے اوّل ہے۔نمبر چار بنیادی طور پر کوئی ہمزاد یا روبٹ انسان کو نقصان نہیں پہنچا سکتا۔کیونکہ نقصان پہنچانے کا طریقہ ہمارے سسٹم میں شامل نہیں ہے۔نمبر پانچ ہم کچھ سوچ نہیں سکتے۔''

''کیا تمہیں کھانے کی بھی ضرورت ہوتی ہے؟'' بہرام نے سوال کیا۔

''جی نہیں، میرے سینے میں دل کے برابر ایک ایٹمی ذخیرہ ہے جو میرے سارے جسم کو الیکٹرونک قوت پہنچاتا ہے۔ وہی میری خوراک ہے۔''

بہرام نے کچھ سوچ کر پوچھا۔

''یہاں ہر شخص کے ساتھ ایک پی اے ہوتا ہے۔''

''جی ہاں۔ ہر انسان کے ساتھ۔ مرد کے ساتھ عورت ہمزاد ہوتی ہے،عورتوں کے ساتھ مرد ہمزاد۔اس سوسائٹی میں تمام کاروبار ہمزاد چلاتے ہیں۔ دفاتر، ہسپتال، فیکٹریاں، کھیتیاں سب کچھ ہمزادوں کے ہاتھ میں ہے۔''

''پھر انسان کیا کرتے ہیں؟''

''انسان صرف عیش کرتے ہیں۔انسان کوئی کام نہیں کرتے۔ تفریح طبع کے لئے بہت سے انسان آرٹ سے شوق رکھتے ہیں۔ ہماری سوسائٹی میں ہر انسان یا مصور ملے گا یا شاعر یا ادیب۔''

''خدا خیر کرے!'' بہرام نے کہا۔''بڑی خطرناک سوسائٹی ہے۔''

''اور کوئی سوال سر؟''

''نہیں بس۔لیکن تم مجھے سر کہنے کی بجائے میرا نام نہیں لے سکتیں؟''

''میں خادم ہوں سر۔میرے سسٹم میں شامل ہے کہ میں اپنے آقا کو سر کہوں!''

''مجھے پسند نہیں۔اگر تمہارے سسٹم میں میرا حکم ماننا شامل ہے تو میں تمہیں حکم دیتا ہوں کہ تم میرا نام لیا کرو!''

''یس سر۔۔میرا مطلب ہے یس بہرام صاحب۔لیکن میں مشورہ نہیں دوں گی کہ دوسروں کی موجودگی میں بھی مجھے نام لینے کا حکم دیں۔''

''دوسروں کی موجودگی میں تم مجھے سر کہہ سکتی ہو''۔

تھینک یو سر۔کیا آپ چلنے کے لئے تیار ہیں؟''

''کہاں۔؟''

''نرسنگ روم میں۔اب آپ پانچ دن وہاں رہیں گے۔''

''او کے مریم۔میں تیار ہوں۔''

''تھینک یو سر۔اوہ، میرا مطلب ہے بہرام صاحب!''

توفیق کو جو ہمزاد ملی تھی، اس کا نام ور۔جی۔بی تھا۔ ور۔جی۔بی اگرچہ مریم۔اے کی طرح حسین نہیں تھی۔لیکن وہ بھی کم نہیں تھی۔ دونوں میں انیس بیس کا فرق تھا۔

ور۔جی توفیق کے لئے کافی کا کپ لے کر آئی تو توفیق نے ایک ٹھنڈی سانس بھر کر کہا۔

''ور۔جی۔ خدا کے لئے اس طرح لچکتی ہوئی نہ چلا کرو ورنہ تم مجھے تباہ کر دو گی۔''

''میں آپ کو تباہ نہیں کر سکتی سر۔'' ور۔جی نے جواب دیا۔''اپنے آقا کو تباہ کرنا میرے سسٹم میں شامل نہیں ہے''۔

''جہنم میں گیا تمہارا سسٹم۔تم مجھے سر کی بجائے ڈارلنگ کہا کرو۔''

''ڈارلنگ سر!''

''پھر وہی سر! تم میرا سر کھاؤ گی۔ میں کہتا ہوں صرف ڈارلنگ یا ڈیر کہا کرو۔کیا تم نے اپنی زندگی میں کبھی محبّت نہیں کی!''

میری عمر چھ ماہ ہے۔س۔۔ڈارلنگ۔ اور محبّت کرنا میرے سسٹم میں شامل نہیں!''

''تمہارے سسٹم میں کیا کیا شامل ہے۔۔۔!'' توفیق نے کافی کا کپ لیتے ہوئے کہا۔

''آپ کی خدمت کرنا۔گانا۔ناچنا۔کھانا پکانا۔آپ کے ساتھ کلب وغیرہ جانا۔''

''کیا میں تمہیں پیار کر سکتا ہوں؟''

''آپ چاہیں تو سر۔!''

''پھر وہی سر۔اور تم پیار کے نام پر شرمائیں بھی نہیں!''

''شرمانا میرے سسٹم میں داخل نہیں ڈارلنگ!''

''لعنت ہے تمہارے سسٹم پر۔کون گدھا تھا جس نے یہ سسٹم بنایا تھا۔جس میں نہ محبت کرنا شامل ہے اور نہ شرمانا۔ بہر حال تم فکر نہ کرو ور۔جی، میں تمہیں محبت کرنا سکھا دوں گا۔ میں تمہیں عشق کا سبق پڑھاؤں گا عشق کرنا میرا آبائی پیشہ ہے۔تم تو روبوٹ ہمزاد ہو، میں نے جانوروں تک کو عشق کرنا سکھا دیا ہے۔ذرا ادھر قریب آؤ!''

ور۔جی اس کے نزدیک آ گئی۔

''یہاں بیٹھو میرے پہلو میں۔''

وہ بیٹھ گئی۔

''اب اپنا چہرہ قریب لاؤ۔''

اس نے چہر قریب کر دیا۔

توفیق نے اپنے ہونٹ ور۔جی کے ہونٹوں پر رکھ دئے۔ ور۔جی کے ہونٹوں سے خوشبو نکل رہی تھی، اس کے ہونٹ انسانی ہونٹوں کی طرح گرم تھے۔

''اسے پیار کہتے ہیں۔!'' توفیق نے کہا۔''اس موقع پر تمہیں دونوں ہاتھوں سے چہرہ چھپا لینا چاہئے تھا یا ایک انگلی دانتوں میں ہولے سے دبا کر نظر نیچی کر کے بیٹھ جانا چاہئے تھا اسے شرمانا کہتے ہیں۔'' توفیق نے شرمانے کی باقاعدہ ایکٹنگ کر کے دکھائی۔ ور۔جی نے کہا۔

''او کے سر!''

''پھر وہی سر۔اب اگر آئندہ تم نے سر کہا تو میں تمہارا اور اپنا دونوں کا سر توڑ دوں گا!''

''او کے ڈارلنگ!''

''تم کافی پیوگی؟''

''آپ اگر حکم دیں گے ڈارلنگ!''

''اچھا اس میں سے ایک گھونٹ پیو۔''

ور۔جی نے ایک گھونٹ کافی پی لی۔توفیق نے کہا۔

''جب کبھی میں تمہیں پیار بھری نظروں سے دیکھوں۔۔''

ورجی نے کہا۔

''پیار بھری نظریں میری یادداشت میں شامل نہیں ڈارلنگ اس لئے میں نہیں پہچان سکتی۔ اگر آپ چاہیں تو روبٹ سینٹر کو اطلاع دے کر میرا سسٹم تبدیل کرا سکتے ہیں۔''

''فکر نہ کرو تمہارا سسٹم میں خود تبدیل کر دوں گا۔ اپنی بنیادی یادداشت کے علاوہ جو کچھ تم سنتی ہو وہ بھی تمہاری یادداشت میں ریکارڈ ہوتا رہتا ہوگا؟''

''یس ڈارلنگ''۔

''بس تو میں تمہیں سب کچھ سکھا دوں گا۔ دیکھو پیار اسے کہتے ہیں۔ جب ایک خوبصورت عورت اور ایک خوبصورت مرد ایک دوسرے کو دیکھتے ہیں تو ان کے دل تیزی سے دھڑکنے لگتے ہیں۔''

''میرے سینے میں دل نہیں ہے ڈارلنگ!'' ورجی نے کہا۔

''یہی تو مشکل ہے۔'' توفیق نے ماتھے پر ہاتھ مار کر کہا۔ ''اچھا ایک بات بتاؤ۔ اس دنیا میں کوئی چیز تمہیں اچھی لگتی ہے۔''

''میں حسّاس نہیں ہوں ڈارلنگ۔ میں دکھ سکھ محسوس نہیں کر سکتی۔''

''لعنت ہے۔ کیا تم گا سکتی ہو؟''

''یس ڈارلنگ!''

''رو سکتی ہو؟''

''یس ڈارلنگ!''

''تو ادھر بیٹھ کر میرے لئے دو گھنٹے روؤ۔ لیکن ٹھہرو جب تم دکھ سکھ محسوس نہیں کر سکتیں تو رو کیسے سکتی ہو؟''

''میری آنکھوں کے پاس اسپنجی غدود ہیں جن میں پانی بھرا ہوا ہے آپ کے حکم دینے پر میرا مائیکرو ویو دماغ ان غدودوں میں حرکت پیدا کر دے گا اور میری آنکھوں سے آنسو بہنے شروع ہو جائیں گے۔''

''تمہیں رونے کے دوسرے طریقے نہیں معلوم؟''

''نہیں ڈارلنگ!''

''لعنت ہے۔ پھر تو زندگی بڑی اجیرن ہو جائے گی۔ کیا اس سیّارے پر اصلی لڑکیاں نہیں ملتیں؟''

''ملتی ہیں ڈارلنگ۔ جب آپ شہر میں جائیں گے تو ہر لڑکی سے آپ دوستی کر سکتے ہیں۔''

''اوہ شادی!''

''شادی یہاں نہیں ہوتی ڈارلنگ۔ یہاں کی سوسائٹی میں مرد عورت پر کوئی پابندی نہیں!''

''ویری گڈ۔'' توفیق نے نعرہ مارا اور اچھل کر بیٹھ گیا۔

''تم نے پہلی خوشخبری سنائی ہے۔ میں بھی کسی ایسی ہی سوسائٹی کی تلاش میں تھا۔ لیکن شادیاں نہیں ہوتیں تو بچّے کون پالتا ہے؟''

''سوسائٹی۔ حکومت۔ بچّے یہاں بہت کم ہوتے ہیں۔''

''کیوں؟''

''اگر آپ دو سے زائد بچوں کے باپ ہو گئے ڈارلنگ تو آپ کو پانچ سال سرد نیند سونا پڑے گا۔''

''وہ کیا بلا ہے؟''

''وہ انسانوں کی دماغی خرابیاں دور کرنے کی مشین ہے ڈارلنگ۔ اس سوسائٹی میں زیادہ بچّے پیدا کرنے والے مردوں کو دماغی مریض سمجھا جاتا ہے۔''

''مائی گاڈ۔!'' توفیق نے غرّا کر کہا

''معلوم ہوتا ہے کہ یہ سیارہ جہنم اور جنت دونوں کو ملا کر بنایا گیا ہے۔ میرا خیال ہے یہاں کچھ عرصہ رہنا ایڈوینچر سے کم نہیں ہوگا۔''

اسی وقت مریم اے کمرے میں داخل ہوئی اور اس نے کہا۔

مسٹر توفیق۔ بہرام صاحب آپ سے ملنا چاہتے ہیں!''

(جاری) **(اپریل 1995ء)**

ساحل اسلم، نئی دہلی

حالیہ انکشافات وایجادات

کیمبرج یونیورسٹی میں یوسف حمید چیئر کا قیام

کیمبرج یونیورسٹی نے اپنے ایک ہونہار طالب علم یوسف حمید کے نام سے ایک چیئر کو موسوم کیا ہے۔ اس چیئر کو 1702 میں قائم کیا گیا تھا اور تا حال اسے کئی ناموں سے موسوم کیا جا چکا ہے۔



یوسف حمید

ابتداء میں اسے صرف پروفیسر آف کیمسٹری، کہا جاتا تھا۔ سال 1943 میں اسے پروفیسر شپ آف آرگینک کیمسٹری کا لقب دیا گیا۔ پھر 1991 میں اسی چیئر کو برٹش پیٹرولیم کی طرف منسوب کرتے ہوئے ''بی پی پروفیسر آف آرگینک کیمسٹری'' کا ٹائٹل ملا۔

ملک کے لئے بڑے امتیاز کی بات ہے کہ ایک ہندوستانی کی علمی کاوش کو تسلیم کرتے ہوئے کیمبرج یونیورسٹی نے اس کے نام سے اپنی ایک تحقیقی چیئر کو منسوب کیا۔ دواساز کمپنی سِپلا کے چیئر مین یوسف حمید 1954 میں کیمبرج میں، اسکول کی تعلیم مکمل کر کے مزید تعلیم کے لئے داخل ہوئے تھے۔

(بحوالہ ٹیلی گراف انڈیا)

بارش کی کمی سے متبادل توانائی خطرہ میں

امریکہ اور چین کے بعد ہندوستان گرین ہاؤس گیسیں خارج کرنے والا بڑا ملک ہے۔ اس کا سدّ باب کرنے کے لئے ہندوستان

پیش رفت

میں متبادل توانائی کے ذرائع پر کافی بڑی رقم خرچ کی جارہی ہے۔اس ضمن میں ہوا سے توانائی حاصل کرنے کے لئے (Wind Turbine) لگائے جارہے ہیں۔یہ پروجیکٹ عام طور پر جنوبی اور مغربی ریاستوں میں زیر استعمال ہیں کیونکہ وہاں بارش اور ہوا دونوں کی بہتات ہے۔

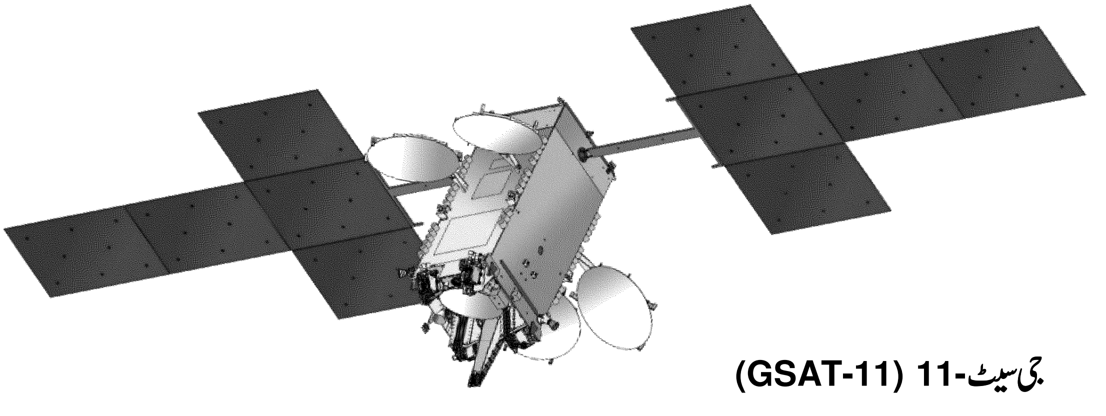
ایک حالیہ تحقیق کے مطابق سمندر میں درجہ حرارت کے بڑھنے کی وجہ سے ہواؤں کے بہاؤ میں تبدیلی ہورہی ہے۔پچھلے چالیس سالوں میں اِن میں تقریباً 13 فیصد کمی آئی ہے۔ہوا کے بہاؤ کی کمی کی یہ رفتار ہوا سے چلنے والے بجلی گھروں کو متاثر کرنے کے لئے کافی ہے۔اس کے باوجود صورت حال مکمل طور پر خطرناک نہیں ہے بس شرط یہ ہے کہ گرین ہاؤس پیدا کرنے والے ملکوں کو مضبوط قدم اٹھانے کی ضرورت ہے۔ (بحوالہ سائنس ڈیلی)

دور دراز علاقوں میں تیز انٹرنیٹ کی سہولت جلد

جیسا کہ پہلے پیش رفت میں آپ پڑھ چکے ہیں کہ ملک کے دور دراز اور پہاڑی علاقوں تک تیز رفتار انٹرنیٹ سہولت مہیا کرانے کے لئے اسرو (ISRO) نے کچھ سٹیلائٹ لانچ کرنے کا پروگرام بنایا تھا اور اس کا جی سیٹ 11 (GSAT-11) سٹیلائٹ خلا میں اپنے مدار میں پہنچ چکا ہے۔ ہندوستانی خلائی ادارہ اسرو (ISRO) اب دوسرے مرحلہ کی تیاریوں میں مصروف ہے۔اس جدید سٹیلائٹ سے استفادہ کے لئے کا۔آ۔بینڈ (Ka-Band) گیٹ وے یا مرکز چار بڑے شہروں دلّی، بنگلور، احمد آباد اور رانچی میں تیار کئے جارہے ہیں۔

جی سیٹ 11 کو دیگر دو ہندوستانی سٹیلائٹ جی سیٹ 19 اور جی سیٹ 29 کے ہمراہ یورپ کی مدد سے خلا میں 5 دسمبر کو بھیجا گیا تھا۔یہ تینوں خلا میں مختلف جگہوں پر نصب ہیں اور ان میں سے ہر ایک سے رابطہ اور استفادہ کے لئے ایک الگ مستقل اسٹیشن زمین پر قائم کیا جانا ضروری ہے۔

اسرو کے چیئرمین ڈاکٹر کے سیون کے مطابق اس جدید نظام کے ذریعہ 100۔جی بی پی ایس (Gbps) کی رفتار سے انٹرنیٹ مہیا کرایا جائے گا۔ اس کے ذریعہ خاص کر ان علاقوں میں انٹرنیٹ مہیا کرایا جائے گا جہاں تاروں کے ذریعہ انٹرنیٹ نہیں پہنچایا جاسکتا ہے جیسے جموں کشمیر اور شمال مشرق (North East) کی ریاستیں۔



جی سیٹ-11 (GSAT-11)

ڈاکٹر حفیظ الرحمٰن صدیقی

میراث

دنیائے اسلام میں سائنس وطب کا عروج (قسط۔ 56)
(مسلم سائنس یورپ میں)

عربی کتابوں سے استفادے کا ثبوت متعدد عربی اصطلاحیں ہیں جو لاطینی ترجمے میں جگہ جگہ دیکھنے میں آتی ہیں۔ مثلاً الغزالی، الفہد اور ضرافہ وغیرہ[1]۔

اسی طرح نباتیات پر Albertus کی کتاب De Vegetabilibus کے بارے میں ڈنلپ لکھتا ہے کہ اس میں بھی عربی ماخذات استعمال کئے گئے ہیں۔ ان عربی ماخذات میں وہ ایک بار پھر القانون کا تذکرہ کرتا ہے[2] (ڈنلپ، ص 67)۔ یہ دو تین مثالیں صرف نمونے کے طور پر ہیں ورنہ ایسی عربی کتابوں کی تعداد بہت زیادہ ہے جنہیں قرونِ وسطیٰ کے یورپی مصنفین نے ماخذات (Source Books) کے طور پر استعمال کیا۔

اس ضمن میں یہ بات نہایت قابلِ ذکر نظر آتی ہے کہ یورپی مصنفین نے یونانی مصنفین کی کتابوں سے بھی اکثر و بیشتر ان کے تراجم کے ذریعہ استفادہ کیا کیوں کہ اکثر یونانی نسخے مدتوں پہلے تلف ہو چکے تھے، صرف عربی تراجم کی صورت میں باقی رہ گئے تھے۔ ایسی کتابوں میں مشہور فلکیات داں بطلیموس کی گراں قدر تصنیف The Megale Syntaxis بھی تھی جو عربی میں المجسطی کے نام سے ترجمہ ہوئی تھی۔

اہلِ یورپ کے لئے جب اس کتاب سے استفادہ کا وقت آیا تو ان لوگوں نے المجسطی کے ذریعہ اس سے استفادہ کیا۔ اسی طرح سے ارسطو، اقلیدس (Euclid)، بقراط اور تھیوفراسٹس (Theopharastus) وغیرہ کی کتابوں کے عربی تراجم کے ذریعہ ان سے استفادہ کیا گیا۔ ایک اور مثال ارسطو کی کتاب Decoelo ہے جس کی ابنِ رشد نے عربی میں شرح لکھی تھی۔ اس شرح کے ذریعہ Decoelo سے استفادے کی صورت نکلی[3]۔

(1) Ibid, P. 64 (2) Ibid, P. 67

(3) Steinscheider, M: Die Europaischen Uber Setzungen Aus Dem Arabischen, Included Dunlop, P. 49.

اس ترجمے کے ذریعہ اہلِ یورپ نے ارسطو کی اس تصنیف سے اپنی تصنیفات میں استفادہ کیا۔ حیوانیات پر ارسطو کی کتاب Historia Animalium بھی عربی ترجمے کے ذریعہ اہلِ یورپ کو دستیاب ہوئی کیوں کہ ابنِ رشد نے اس کی بھی شرح لکھی تھی۔ مائیکل اسکاٹ نے اس عربی متن کا De Anima کے نام سے ترجمہ کیا[1]۔

ارسطو کی کئی اور تصانیف کے جن کے مائیکل اسکاٹ نے عربی تراجم سے لاطینی میں ترجمے کئے، لاطینی نام درجِ ذیل ہیں (بحوالہ ڈنلپ ،ص 50)۔

1. De Generations Et Corruptione
2. Book IV of the Meteore
3. The Sensu
4. The First Treatises of the Parva Naturalia
5. Physics
6. Metaphysics
7. Ethics

ڈنلپ لکھتا ہے کہ ارسطو کی کتابوں کے عربی تراجم کے لاطینی تراجم نے جو مائیکل اسکاٹ نے کئے یورپ میں ارسطو کے مطالعے کا دروازہ وا کر دیا[2]۔

مگر یونانی کتابوں کی تعداد، مسلمان حکما کی تصانیف کے مقابلے میں بہت تھوڑی تھی۔ اس لئے یہ بات شرح صدر کے ساتھ کہی جاسکتی ہے کہ یورپ میں علم کا احیاء جو ہوا وہ یونانی حکما کے مقابلے میں بدرجہا زیادہ مسلمان حکما کی تصنیفات کا مرہونِ منت تھا۔ قریب قریب اسی قسم کی رائے آرنلڈ کی بھی ہے۔ وہ لکھتا ہے کہ اسپین پر عیسائیوں کی فتوحات کے بعد مسلم تہذیب اسپین سے نکل کر پورے یورپ میں پھیل گئی اور جوں جوں اسپین کے شہروں ---طلیطلہ (سقوط بہ سال 1085ء)، قرطبہ (سقوط بہ سال 1236ء) اور اشبلیہ (سقوط بہ سال 1248ء) کا سقوط ہوتا گیا، یورپ میں علوم و فنون اور کاریگری وغیرہ تیزی سے پھیلتی چلی گئی (ص10)۔

پھر یہ کہ طلیطلہ، اشبلیہ، سالرنو، پیڈوا اور دیگر بلادِ یورپ میں دسویں سے تیرہویں تین صدیوں تک مسلمان حکما کی کتابوں کے تراجم کا جاری رہنا اس امر کی بہت قوی دلیل ہے کہ یورپ میں علم کی روشنی ان کتابوں کے ذریعہ ہی پھیلی۔ اس کے علی الرغم اس کے لئے نشاۃ ثانیہ (Renaissance) کی اصطلاح جو اہلِ یورپ نے استعمال کی وہ نہایت متعصّبانہ بلکہ گمراہ کن ہے۔ نشاۃ ثانیہ کی اصطلاح کا استعمال ان کے اس ادعا کا غماز ہے کہ یورپ میں علم خود ان کے اپنے براعظم کے ملک یونان کے حکما کی تصنیفات کو پھر سے زندہ کرنے سے پھیلا۔ حالانکہ شواہد، جن کے کچھ نمونے سطورِ بالا میں پیش کئے گئے اس ادعا کی صریح نفی کرتے ہیں۔ یورپ میں مندرجہ بالا جو دارالترجمے قائم ہوئے ان میں سے ایک بھی یونانی کتابوں کے تراجم کے لئے قائم نہیں کیا گیا تھا بلکہ وہ سب کے سب عربی کتابوں کے تراجم کے لئے قائم کئے گئے تھے۔ اس غرض سے ان مترجمین نے عربی سیکھی تھی کیوں کہ Island of Malloria کے بادشاہ جیمز دوئم نے عربی سیکھنے کا فرمان جاری کر رکھا تھا۔ بالفرض یونانی حکما کے

(1) HASKINS, P 278, Included Dunlop P. 50.

(2) Dunlop D.M. Ibid P. 59

تراجم کے لئے یہ دارالتراجم قائم کئے گئے ہوتے تو انہیں ڈیڑھ تا تین صدیوں کی مدت درکار نہ ہوتی کیوں کہ یونانی حکما کی چھوڑی ہوئی کتابیں اتنی تعداد میں باقی نہیں رہ گئی تھیں کہ مندرجہ بالا پانچ دارالتراجم اس کام کی تکمیل کے لئے صدیوں کی مدت کے طلب گار ہوتے۔ ایک اور بات محل نظر یہ ہے کہ مسلمان حکما کی تصنیفات کی تعداد کے تازہ ترین جائزے کے مطابق جو Islamic Heritage Foundation London کی شائع کردہ کتاب بہ چار جلدات، نے شائع کی ہیں، دنیا بھر میں مسلمان حکما و فضلا کی کتابیں آج بھی پندرہ سولہ لاکھ کی تعداد میں موجود ہیں۔ جن صدیوں میں یورپ میں ان کے ترجمے ہورہے تھے بعض دسویں تا تیرہویں صدی کے دوران ان کی تعداد ان سے زیادہ ہی رہی ہوگی۔

یورپی نشاۃ ثانیہ یا احیاءِ علم کی ایک جداگانہ وجہ بعض یورپی مصنفین یہ بیان کرتے ہیں کہ یورپ میں نشاۃ ثانیہ ان عیسائی پناہ گزینوں کے ذریعہ رونما ہوئی جو قسطنطنیہ (استنبول) پر ترکوں کے تسلط کے بعد وہاں سے یورپ میں نقلِ مکانی کر گئے تھے۔ یہ خیال بھی دو وجوہ سے غلط ہے۔ ایک وجہ اس کے غلط ہونے کی یہ ہے کہ اگر ان کتابوں میں اتنی تازگی اور توانائی ہوتی کہ وہ نشاۃ ثانیہ برپا کرسکیں تو وہ روم کی بازنطینی سلطنت میں صدیوں تک بے مصرف پڑی نہ رہتیں بلکہ وہاں نشاۃ ثانیہ برپا کرچکی ہوتیں۔

دوسری وجہ یہ ہے کہ قسطنطنیہ پر مسلمانوں کا تسلط 1453ء میں یعنی پندرہویں صدی کے وسط میں ہوا جب کہ نشاۃ ثانیہ کا آغاز اس سے بہت پہلے گیارہویں صدی میں ہی ہوچکا تھا۔ اے ڈکشنری آف سائنٹیفک بائیوگرافی کے ماخذ کے مطابق گیارہویں تا تیرہویں صدی کے درمیان یورپ میں ستر سائنسداں پیدا ہوچکے تھے۔

صرف ان چار صدیوں تک نہیں بلکہ تیرہویں صدی کے بعد بھی سولہویں، سترہویں صدی تک اہلِ یورپ ان مسلمان حکما کی تصنیفات

سے استفادہ کرتے رہے۔ کوپرنیکس کا تذکرہ سطورِ بالا میں کیا جاچکا ہے کہ اس نے البتانی اور زرقالی کی کتابوں سے استفادہ کیا تھا۔ پیڈوا یونیورسٹی کے مشہور پروفیسر ویزالیس کی خوشہ چینی کا تذکرہ بھی کیا جاچکا ہے۔ مزید بڑے سائنسدانوں میں سے کیپلر (Kepler) بھی شامل تھا جس نے البتانی سے روشنی حاصل کی تھی۔ پھر یہ سلسلہ چل نکلا۔

مسلمانوں سے کسبِ علم کی ایک اور اہم وجہ یہ تھی کہ مسلمانوں کا تجرباتی طریقہ تحقیق اہلِ یورپ کو بہت بھا گیا تھا کیوں کہ اسی طریقہ تحقیق نے سائنس کو ترقی دی تھی اور دنیائے اسلام میں بڑے بڑے سائنسداں پیدا کئے تھے۔ اہلِ یورپ نے تجرباتی طریقہ تحقیق کو بلا تامل اختیار کرلیا۔ اس وقت یورپ میں سائنسی تحقیق کے لئے استخراجی طریقہ کار میں تنہا ذہن کو استعمال میں لایا جاتا ہے جب کہ تجرباتی طریقہ تحقیق میں زیادہ انحصار حواسِ خمسہ پر کیا جاتا ہے۔ یہ استقرائی طریقہ (Inductive Method) بھی کہلاتا ہے۔ تحقیق کے یہ دونوں طریقے ایک دوسرے سے متغائر ہیں۔ اول الذکر طریقہ کار کی خرابی یہ ہے کہ اس کے ذریعہ کسی بھی مسئلے پر ماہرین کے درمیان اتفاق پیدا نہیں ہوپاتا۔ اسی وجہ سے یورپ میں سائنس زیادہ ترقی نہیں کرسکی تھی۔ اس کے برعکس موخرالذکر طریقہ کار میں خوبی یہ ہے کہ اس کے ذریعہ حاصل کردہ نتائج سے انکار کی گنجائش نہیں ہوتی۔ اسی وجہ سے تجرباتی طریقہ تحقیق اختیار کرتے ہی یورپ میں بھی سائنس تیزی سے ترقی کرنے لگی۔

تجرباتی طریقہ تحقیق اختیار کرکے شروع شروع میں جو لوگ سائنسدانوں کی حیثیت سے ابھرے ان میں سے John of Lorraine اور Gerbert of Aurillac کا تذکرہ سطورِ بالا میں آچکا ہے۔ تیسرا سائنسداں Joseph of Sapiens

میراث

اور چوتھا Pedro Alfonsa (d. 1110)۔ اول الذکر نے ریاضی پر ایک کتاب تصنیف کی جب کہ موخر الذکر نے فلکیات پر ایک رسالہ لکھا اور دنیا کا ایک جغرافیائی نقشہ تیار کیا۔ راجر بیکن کی مقبولیت کے بعد سے یورپ میں سائنس تیزی سے ترقی کرنے لگی اور تجرباتی ہونے کی بناء پر فلسفے سے علیحدہ علم کی حیثیت سے پہچانی جانے لگی۔

یورپ میں احیائے علم کی وجہ سے سائنسدانوں اور کلیسا کے درمیان جو محاذ آرائی کوپرنیکس کی زندگی میں شروع ہوئی تھی وہ ہر زور کلیسا کی پسپائی کی وجہ سے کمزور پڑتی چلی گئی۔ یہاں تک کہ کلیسا کو روشن خیالی اور سائنسی حقائق کا دشمن اور اس کے مقابلے پر سائنس کو روشن خیالی اور حقیقت پسندی کا نقیب سمجھا جانے لگا۔ سائنس اور کلیسا کا یہ معرکہ پندرہویں صدی سے اٹھارہویں صدی تک جاری رہا۔ عیسائیت کی ہزیمت اور سائنس کی روشن خیالی (Enlightenment) احیائے علوم اور آخر کار صنعتی انقلاب پر منتج ہوا۔ بھاپ انجن ایجاد ہوا۔ بجلی ایجاد ہوئی۔ موٹر ایجاد ہوئی۔ بجلی کے بلب ایجاد ہوئے۔ غرضیکہ اتنا شاندار وقت آگیا کہ دنیا ہر روز ایک نئی ایجاد سے بہرہ ور ہونے لگی۔ سائنس ان ہی مراحل سے گزر کر آج موجودہ دور تک پہنچی ہے۔



ڈاکٹر احمد خان

لائبریری سائنس کا ارتقاء اور مسلمانوں کی خدمات (قسط۔ 15)

عربوں کا ذوق حصولِ علم

قرطبہ کے شائقین کتب

یہ جذبہ سب سے پہلے بڑے لوگوں میں پیدا ہوا۔ اس کے بعد ان کی طرف منتقل ہوا جو ان سے مشابہت رکھنا چاہتے تھے، جیسا کہ ہوا کرتا ہے اور آج کل بھی ہو رہا ہے۔ بعض اوقات ان مجنونی شائقین کتب کا علماء کرام میں کتابیں جمع کرنے والوں کے ساتھ بڑا سخت مقابلہ بھی ہو جاتا تھا۔ ہم مشہور سیاح اور کتابوں کے جمع کرنے والے الحضری کے اس واقعے کو بیان کرتے ہیں، جو انہوں نے قرطبہ میں اپنی سیاحی کے دوران ایک دکان پر دیکھا تھا، جہاں کتابوں کی فروخت نیلام عام کے ذریعہ ہو رہی تھی۔ وہ کہتے ہیں:

> ''میں ایک مرتبہ قرطبہ میں ٹھہرا اور کچھ وقت کے لئے کتابوں کے بازار میں گیا تا کہ میرے مطلب کی کوئی کتاب ملے تو لے لوں۔ اس تلاش میں میں نے ایک اچھی اور عمدہ پیرائے میں لکھی ہوئی کتاب دیکھی۔ میں بہت خوش ہوا۔ وہ نیلام ہو رہی تھی۔ میں بھی بڑھ کر بولی دینے لگا۔ مگر دوسری جانب سے بولی میں بس نہیں ہو رہی تھی۔ یہاں تک کہ اس کی قیمت بہت زیادہ ہوگئی۔ میں نے دلال سے کہا کہ اس شخص کو مجھے بھی دکھائیں جو اس کتاب کی بولی بڑھا رہا ہے۔ اس نے مجھے امیرانہ ہیئت کا ایک شخص دکھایا۔ میں نے اس شخص سے کہا، ''اللہ ہمارے فقیہہ کی عزت قائم رکھے، اگر آپ کو اس کتاب کی اشد ضرورت ہے تو میں آپ کے لئے چھوڑ دیتا ہوں کیوں کہ اس کی قیمت ہماری وجہ سے بہت بڑھ چکی ہے۔'' اس نے جواب دیا، ''میں کوئی فقیہ نہیں ہوں اور نہ ہی مجھے علم ہے کہ اس کتاب میں کیا ہے۔ لیکن بات دراصل یہ ہے کہ میں نے ایک کتب خانہ قائم کیا ہے۔ میری خواہش ہے کہ وہ

اپنے شہر کے بڑے لوگوں کے کتب خانوں سے زیادہ خوبصورت ہو۔ اس کتب خانہ میں اس کتاب کے حجم کے برابر جگہ خالی ہے۔ میں نے جب اس کتاب کا خط بہت عمدہ پایا اور جلد بہت خوبصورت دیکھی تو اسے خریدنے کا ارادہ کرلیا، اور اس امر کی پروا نہ کی کہ قیمت کتنی بڑھ جاتی ہے۔ اللہ نے جو کچھ دے رکھا ہے اس کا شکر ہے اور وہ کافی ہے۔'' مجھے غصہ آیا اور میں یہ کہے بغیر نہ رہ سکا کہ ''ہاں تیرے جیسے لوگوں کے پاس ہی تو اس قدر دولت ہوتی ہے، اور مجھ جیسے کے پاس جسے علم ہے کہ اس کتاب میں کیا ہے اور اس کتاب سے استفادہ کرنا چاہتا ہے، دولت واقعی کم ہوگی۔'' میری کم مائیگی نے اس مقابلے کو ختم کردیا۔''

مورّخ ابن سعید، جس سے ہم نے یہ طویل اقتباس نقل کیا ہے، کہتا ہے کہ اس نے اپنے والد سے سنا ہے کہ صرف ایک شہر قرطبہ میں پورے اسپین سے زیادہ کتابیں تھیں۔ اس کے باشندے کتب خانے قائم کرنے میں دوسرے لوگوں سے زیادہ شوقین تھے۔ اس طریقے سے یعنی کتب خانہ قائم کرنے سے ایک عام آدمی بہت اہم شخصیت بن جاتا تھا۔ یہاں تک کہ عام لوگ، جنہوں نے علم بھی حاصل نہیں کیا تھا، ان کے گھر بھی کتب خانوں سے خالی نہ ہوتے، اور وہ بھی ایسے کتب خانے جن میں عمدہ اور منتخب کتابیں جمع ہوتیں۔ یہی وجہ ہے کہ اس بات کا لوگوں کے دلوں پر گہرا اثر ہوتا جب یہ کہا جاتا کہ فلاں شخص کے پاس کتب خانے میں فلاں کتاب کا واحد نسخہ موجود ہے یا یہ کہ فلاں کے کتب خانے میں فلاں مشہور کاتب سے لکھوا کر نسخہ رکھا ہوا ہے۔[1]

میرے خیال میں قرطبہ کے سوق الورّاقین میں کتابوں کی کثرت اور عام ہونے کی حالت کی جو تصویر اوپر کھینچی گئی ہے، اس سے اچھی حالت اس دور میں بالکل ناممکن تھی۔ اس سے پتہ چلتا ہے کہ اس شوق نے عوام کے دلوں میں کیسی ہل چل مچا رکھی تھی کہ وہ علم کی خاطر نہیں بلکہ امارت کے اظہار کی خاطر کتابیں جمع کرتے تھے۔ آپ اندازہ لگائیں کہ ایک صحیح جذبے کے تحت کتابیں جمع کرنے والا ایک کتاب کی سخت احتیاج کے باوجود اسے نہ خرید سکا، کیونکہ وہ کتاب ایک دوسرا شخص خرید رہا تھا، جس کا مقصد اس کتاب کو اپنے گھر میں سجانے کے سوا کچھ نہ تھا۔ اس واقعے سے ایک اجنبی کے دل میں جو حیرت پیدا ہوئی ہے، یہ اس امر کی دلیل ہے کہ اس شخص نے اپنے ہاں کبھی اس قسم کا واقعہ نہیں دیکھا تھا۔

قرطبہ میں سالانہ کتنی کتابیں نقل ہوتی تھیں، اس کا حساب انسان کو حیرت میں ڈال دیتا ہے۔ ویسے اسکا اندازہ لگانا کوئی مشکل کام نہیں ہے۔ اگر طلباء سے حساب لگایا جائے تو یہ جان لیجئے کہ پانچ ہزار سے چھ ہزار تک طلباء زیر تعلیم رہتے تھے۔ یہ بھی خیال رہے کہ ان طلباء کو سال میں کئی کتابیں پڑھائی جاتی تھیں۔ علاوہ بریں سینکڑوں عورتیں مصاحف اور کتب عبادات کے لکھنے میں منہمک رہتیں۔ ان میں سے بعض تو دو ہفتوں میں ایک قرآن کریم مکمل لکھ لیتی تھیں۔ مزید برآں کئی ورّاقین کے ہاں نساخ بیٹھے نقل کا کام کرتے تھے۔ ان سب کی مجموعی کوشش سے ہم اندازہ لگا سکتے تھے کہ بلا مبالغہ ہر سال قرطبہ میں سات اور آٹھ ہزار کے لگ بھگ کتابیں نقل ہوتی تھیں۔

(1) المقری: نفع الطیب، ج 1، ص 302

میراث

ابن بشکوال نے قرطبہ کے ایک عالم عبدالملک بن زیادۃ اللہ بن علی بن حسین بن محمد بن اسدالتمیمی کے حالات زندگی لکھتے ہوئے وہ اشعار بھی نقل کئے ہیں جو عبدالملک نے اپنے گرد ایک ہزار طلباء کے جمگھٹے پر خوش ہوکر کہے تھے۔ جب انہوں نے یہ شعر کہے تو ہر ایک طالب علم کے پاس قلم و دوات تھی اور انہوں نے یہ شعر لکھ لئے۔

میرے گرد جمع شدہ ایک ہزار قلمیں مجھ سے ''حدثنی'' اور کبھی ''اخبرنی'' لکھتی ہیں۔ یہ قلمیں اس امر کا اعلان کررہی ہیں کہ یہ عزت بغیر محنت حاصل ہونے والی چیز نہیں ہے۔

موصوف عبدالملک 16 ذی الحجہ 396ھ کو پیدا ہوئے اور ربیع الآخر 457ھ میں اس دارِفانی سے رحلت فرماگئے۔[1]

کتابیں نقل کرنے اور ان کی جلدیں بنانے میں ہسپانوی مسلمانوں کی مہارت کی شہرت مشرق تک پہنچ چکی تھی جس کا ذکر المقدسی نے اپنی کتاب احسن التقاسیم میں نہایت خوبی سے کیا ہے۔[2]

کتابوں کی یہ تعداد موجودہ عہد کی کتابوں کے مقابلے میں تو بلاشبہ کم ہے مگر یہی تعداد حیران کن ہے جب ہم اس کا مقابلہ اس وقت کے حالات کو مدِ نظر رکھ کر کریں جب مطبع نہیں تھا اور کتابیں ہاتھ سے لکھی جاتی تھیں۔ (اندازہ لگایا گیا ہے کہ) پورے براعظم یورپ میں اس قدر کتابیں نقل نہیں ہوتی تھیں (جو صرف ایک شہر قرطبہ میں نقل ہوتیں)۔ اگر ہم یہ کہیں کہ تب اندلس کے کتب خانے، شائقین کتب اور کتابوں کی تعداد اس وقت کے مقابلے میں زیادہ تھے، تو یہ امر حقیقت سے متجاوز نہ ہوگا۔ مثلاً اسپین کے دو بڑے شہر سرقسطہ (Saragoza) اور بلنسیہ (Velencia) جو اس وقت آبادی کے لحاظ سے پہلے کی نسبت کافی زیادہ ہیں، ان میں انیسویں صدی عیسویں کے اواخر میں جب ادبی تحریک بہت پھیل چکی ہے، صرف چار کتب خانوں کا پتہ چلتا ہے جو مطبع کی ایجاد کے بعد قائم ہوئے ہیں۔

(جاری)

(1) ابن بشکوال: کتاب الصلۃ، ج 1، ص 344، ت 772

(2) المقدسی: احسن التقاسیم، ط دی غویہ، ص 239۔

ڈاکٹر انیس رشید خان، امراوتی

بنیادی علمِ طبعیات (قسط۔ 2)

اکائی اور پیمائش (Unit and Measurement)

طبعی مقداروں کی پیمائش: (Measurement of Physical Quantities)

کسی جسم (یا نظام یا مظہر) کی ایسی طبعی خصوصیات، جن کے مقدار کی پیمائش کی جاسکتی ہو، اُنہیں طبعی مقداریں کہا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر لمبائی (Length)، کمیت (Mass)، وقت (Time)، توانائی (Energy)، قوت (Force) وغیرہ طبعی مقداریں ہیں، کیونکہ اِن کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔

پیمائش کی اہمیت : (Need for Measurement)

علم طبعیات (Physics) میں تجربات (Experimentation) بہت زیادہ اہمیت کے حامل ہوتے ہیں۔ درحقیقت تجربات ہی کی بنیاد پر علم طبعیات کے مختلف نظریات کو جانچنے کا کام کیا جاتا ہے۔ اِن تجربات میں مختلف طبعی مقداروں کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ طبعی مقداروں کی اِس پیمائش کی بنیاد پر، اُن طبعی مقداروں کے درمیان مختلف قوانین اور نظریات قائم کئے جاتے ہیں۔

علم طبعیات چونکہ ایک مقداری سائنس (Quantitative Science) ہے، اِسی لئے ہر مرحلہ پر طبعی مقداروں کی بالکل صحیح پیمائش کی ضرورت پڑتی ہے۔ اگر کبھی نظریاتی قیمتوں اور تجرباتی قیمتوں کے درمیان قابل ِ قدر فرق حاصل ہوجائے تو اُن نظریات اور ضوابط کو یا تو ترمیم کیا جاتا ہے یا مسترد کردیا جاتا ہے۔ اِس سے اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ طبعی مقداروں کی بالکل صحیح پیمائش کس قدر اہم ہوتی ہے۔

علم طبعئیات میں طبعئی نظریات (Physical Theories) کو ثابت کرنے کے لیئے تجرباتی تصدیق لازمی ہوتی ہے۔ تجرباتی تصدیق کے لیئے زیرِ مطالعہ نظریہ میں موجود مختلف طبعئی مقداروں کی پیمائش کی جاتی

ہے۔اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ پیائش درحقیقت علم طبعیات کا ایک لازمی جز ہے۔

اسی طرح سے روزمرّہ زندگی میں بھی مختلف طبعیٔ مقداروں کی پیائش لازمی طور پر کی جاتی ہے مثلاً وقت کی پیائش، کسی جسم کے وزن کی پیائش، کسی گاڑی کی رفتار کی پیائش وغیرہ۔

پیائش کی اکائیاں:

(Units for Measurements)

کسی بھی طبعی مقدار کی پیائش کرنے کے لئے، ایک حوالہ معیار (Reference Standard) استعمال کیا جاتا ہے، جسے اُس طبعی مقدار کی اکائی کہتے ہیں۔

پیائش کے عمل کے دوران دو چیزیں لازمی ہوتی ہیں۔ (1) ایک حوالہ معیار (Reference Standard) اور (2) ایک عدد، جو طبعیٔ مقدار کی قدر (Magnitude) کو ظاہر کرے۔ پیائش کے دوران جس مقّررہ پیانہ کو موازنہ کے لیئے استعمال کرتے ہیں، اسے اکائی (Unit) کہا جاتا ہے۔

مثال کے طور پر،

(1) : فرض کیجئے کہ ایک جسم کی کمیت 15 Kg ہے۔ اِس پیائش کے اِظہار کے لئے دو چیزوں کو استعمال کیا گیا ہے۔ ایک عدد ’’15‘‘ اور ایک حوالہ یعنی ’’Kg‘‘۔ یہاں اِس حوالے کو پیائش کے معیار کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔ اِس سے ظاہر ہوتا ہے کہ کمیت کی اکائی ’’Kg‘‘ ہوتی ہے۔

(2): فرض کیجئے کہ ایک جسم کی لمبائی 50 m ہے۔ اِس پیائش کے اِظہار کے لئے دو چیزوں کو استعمال کیا گیا ہے۔ ایک عدد ’’50‘‘ اور ایک حوالہ یعنی ’’m‘‘۔ یہاں اِس حوالے کو پیائش کے معیار کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔ اِس سے ظاہر ہوتا ہے کہ لمبائی کی اکائی ’’m‘‘ ہوتی ہے۔

(2): فرض کیجئے کہ ایک واقعہ کو درکار وقت 10 Seconds ہے۔ اِس پیائش کے اِظہار کے لئے دو چیزوں کو استعمال کیا گیا ہے۔ ایک عدد ’’10‘‘ اور ایک حوالہ یعنی "Second"۔ یہاں اِس حوالے کو پیائش کے معیار کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔ اِس سے ظاہر ہوتا ہے کہ وقت کی اکائی ’’Second‘‘ ہوتی ہے۔

اکائی کی خصوصیات:

(Properties of good Unit)

ایک بہترین اکائی میں درج ذیل خصوصیات ہونا چاہیئے،

(1): یہ اکائی آسانی سے دستیاب ہونی چاہیئے۔

(2): یہ اکائی غیر تغیراتی (Invariable) ہونی چاہیئے۔ یعنی یہ کہ اِس اکائی نے فاصلے اور وقت کی مناسبت سے اپنے آپ کو تبدیل نہیں کرنا چاہیئے۔

(3): یہ اکائی آفاقی طور پر قابلِ قبول ہونی چاہیئے۔

(4): اِس اکائی کو تیار کرنا نہایت ہی آسان ہونا چاہیئے۔

(5): یہ اکائی فنا پزیر (Perishable) نہیں ہونی چاہیئے۔

اکائیوں کے نظام (System of Units):۔

طبعیٔ مقداروں کی اکائیوں کے لئے دنیا میں چار مختلف نظام موجود ہیں۔

1) FPS نظام:۔

اس نظام میں لمبائی کی اکائی Foot، کمیت کی اکائی Poundal اور وقت کی اکائی Second ہوتی ہے۔ یہ درحقیقت برطانوی نظام (Imperial British System) ہے۔ یہ دنیا کا سب سے قدیم نظام ہے ، جسے برطانیہ اور برطانوی حکومت کے زیر اثر ممالک میں بہت پہلے سے استعمال کیا جاتا تھا۔

2) CGS نظام:۔

اس نظام میں لمبائی کی اکائی Centimeter، کمیت کی اکائی Gram اور وقت کی اکائی Second ہوتی ہے۔ یہ درحقیقت فرانسیسی نظام (French System) ہے۔ اس نظام کو فرنچ اکادمی آف سائنس نے 1660 میں رائج کیا۔

3) MKSA نظام:۔

اس نظام میں لمبائی کی اکائی Meter کمیت کی اکائی Kiliogram وقت کی اکائی Second اور برقی رو کی اکائی Ampere ہوتی ہے۔ اس نظام کو سب سے پہلے عظیم سائنسداں James Clark Maxwell نے 1867 میں پیش کیا تھا، لیکن اس نظام کو پہلی مرتبہ 1935 میں باقاعدہ طور پر رائج کیا گیا۔

4) S.I نظام:۔

یہ اکائیوں کا بین الاقوامی نظام ہے جس میں سات بنیادی اکائیاں ہوتی ہیں اور دو ضمنی اکائیاں استعمال کی جاتی ہیں۔ موجودہ دور میں علم طبعیات میں دنیا کے تمام ممالک میں اسی نظام کو استعمال کیا جاتا ہے۔

S.I (System International) نظام:۔

موجودہ دور میں، دنیا کے تمام ممالک میں علم طبعیٰ میں زیر مطالعہ مختلف طبعیٰ مقداروں کے اکائیوں کے مروّجہ نظام کو S.I نظام کہا جاتا ہے۔ اکتوبر 1960 میں General Conference "of Weights and Measures" کے دوران پیرس (Paris) میں طبعی مقداروں کے اکائیوں کا ایک نیا نظام مرتب کیا گیا، جسے اکائیوں کا بین الاقوامی نظام (Systeme Internationale d'Units) کہا جاتا ہے۔ اس نظام کو مختصر طور پر .S.I نظام کہا جاتا ہے۔

اس نظام میں سات بنیادی اکائیاں ہیں اور دو ضمنی اکائیاں ہوتی ہیں۔

بنیادی اکائیاں (Base Units):۔

S.I نظام میں استعمال ہونے والی سات بنیادی اکائیاں درج ذیل ہیں۔

(1) لمبائی (Length):۔

لمبائی کی S.I اکائی Meter ہے۔

(2) کمیت (Mass):۔

کمیت کی S.I اکائی Kilogram ہے۔

(3) وقت (Time):۔

وقت کی S.I اکائی Second ہے۔

(4) برقی رو(Electric Current):۔

برقی رو کی S.I اکائی Ampere ہے۔

(5) درجہ حرارت (Temperature):۔

درجۂ حرارت کی S.I اکائی Degree Kelvin ہے۔

(6) نوری حدّت یا درخشاں شدت (Luminous Intensity) :۔

نوری حدّت کی S. I. اکائی Candella ہوتی ہے۔

(7) شئے کی مقدار (Quantity of Substance):۔

مادّہ کی مقدار کو علم طبعیٰ اور علم کیمیائی میں پیمائشی اظہار کے لئے Mole اکائی استعمال کرتے ہیں۔

ضمنی اکائیاں (Supplementary Units):۔

S.I نظام میں استعمال ہونے والی دو ضمنی اکائیاں درج ذیل ہیں۔

(1) سطحی زاویہ (Plane Angle):۔

ایک سطح میں کھینچے گئے دو خطوط کے درمیان تیار ہونے والے زاویہ کو سطحی زاویہ کہا جاتا ہے۔اسکی S.I اکائی Radians ہوتی ہے۔

$180^0 = \pi$ rad

$1^0 = 0.01745$ rad

لائٹ ھاؤس

(2) ٹھوس زاویہ (Solid Angle) :۔

ایک مخروط کے نقطۂ راس پر خمدار سطح کے درمیان بننے والے زاویہ کو ٹھوس زاویہ کہا جاتا ہے۔اس کی S.I اکائی Steradians ہوتی ہے۔

(جاری)

کمپیوٹر کوئز کے جوابات

1۔ (د) یوایس آرمی (U.S Army)

2۔ (الف) انٹرنیٹ کے توسط سے دھمکی (Threatening Through Internet)

3- (ب) 1956

4۔ (ج) ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول (Hypertext Transfer Protocol)

5۔ (الف) جان ایم کوٹز (John M Coetzee)

6۔ (ب) پرسنل ڈجیٹل اسسٹنٹ (Personal Digital Assistant)

7۔ (ج) وواہ (Vivah)

8۔ (ج) پیٹابائٹ (Pettabyte)

9۔ (د) کنٹرول پلس ڈبلیو (Ctrl +W)

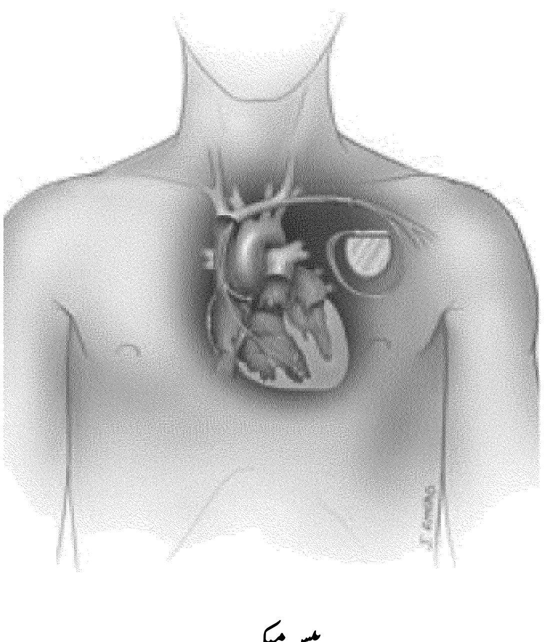
10 ۔ (د) سندر پیچائی (Sundar Pichai)

طاہر منصور فاروقی

100 عظیم ایجادات
پیس میکر

دل کو اپنے چاروں افعال میں درست ہونا چاہئے۔ ہر دھڑکن میں باقاعدگی ہو، کیونکہ معمولی مسئلہ بھی موت کا سبب بن سکتا ہے۔ لیکن اطمینان کی بات یہ ہے کہ متعدد مسائل کا سراغ ECG مشین کے ذریعے لگایا جا سکتا ہے اور اگر بے قاعدگی کی اصلاح کے لئے ضروری ہو تو دل کو ایک پیس میکر یعنی رفتار ساز یا دھڑکن ساز کے ذریعے باقاعدگی دی جا سکتی ہے۔

دل کے امراض میں ایک بڑا مسئلہ اردھمیا (Arhythmia) یا دل کی بے قاعدہ دھڑکن ہے۔ اس کی دو قسمیں ہیں: ٹیکی کارڈیا (Tachy Cardia) یعنی اختلاج قلب یا دل کا پھڑکنا (معمول کی رفتار سے زیادہ تیز دھڑکنا) اور بریڈی کارڈیا (Brady Cardia) ضعف قلب (معمول کی رفتار سے کم رفتار سے دھڑکنا) ٹیکی کارڈیا یا اختلاجِ قلب کا علاج، کارڈیو ورشن، ماہیت قلب پر مشتمل ہے۔ اس میں ایک وسیع تر ضرب دل کے جامد حصہ کو دی جاتی ہے۔ پیس میکر کی لہروں کا تیزی اور تواتر سے پھوٹنا جو درست طور پر بروقت اور برمحل ہو، کثر اوقات ٹیکی کارڈیا کو روک دیتا ہے۔ داخلی طور پر نصب کیا گیا پیس میکر ضعف قلب یعنی بریڈی کارڈیا کا ازالہ کرتے ہوئے دل کی کم تر رفتار کو ایک ایسی جسمانی حالت میں لے آتا ہے جس میں دل اور شریانوں کے فنکشن اسی سطح پر آجاتے ہیں جو



پیس میکر

کروڑوں انسانوں کی ہے۔

ارتجاف یا فبریلیشن (Fibrillation) ایک اور بڑا مسئلہ ہے جو دل پر اثر انداز ہوتا ہے۔ اس میں دل کے مختلف حصے بے قابو ارتعاش میں مبتلا ہوجاتے ہیں۔ وینٹریکل کا ارتعاش دل کی مہلک بے قاعدہ دھڑکن کا سبب بنتا ہے اور اس میں متاثرہ فرد کو بر وقت طبی مدد نہ ملے تو وہ چند منٹ میں موت کا نوالہ بن جاتا ہے۔ ایٹریل ارتعاش کم سنگین بے قاعدہ دھڑکن ہے کیونکہ وینٹریکل مسلسل اپنا کام کررہے ہوتے ہیں اور جسم کو خون مہیا کرتے رہتے ہیں، لیکن اگر اس کی اصلاح بھی کچھ عرصہ تک نہ کی جائے تو بہر حال مسائل پیدا ہوجاتے ہیں۔ ہارٹ بلاک (Heart Block) یا سکوت قلب ایک اور عارضہ ہے جس کا سبب دل کے داخلی برقی ایصالیت کے نظام میں مداخلت ہوتی ہے۔ یہ چند ایک ایسے عارضے ہیں جنہیں پیس میکرز، ڈی فبریلیٹرز اور ماڈرن ٹیکنالوجی کی مدد سے دور کیا جاسکتا ہے۔

امراض قلب کی تحقیق نئی نہیں ہے۔ دل کو متحرک کرنے کے لئے بجلی کا استعمال اٹھارہویں صدی کے آخر اور انیسویں صدی کے شروع میں بھی کیا جاتا تھا۔ البرٹ ایس ہائی مین کے بارے میں سمجھا جاتا ہے کہ مصنوعی پیس میکر کا بانی وہ ہے لیکن امکان غالب یہ ہے کہ وہ پہلا شخص نہیں تھا۔ مارک سی لڈویل ایک آسٹریلین فزیشن اور فزیسٹ میجر ایڈگر بوتھ نے 1931ء میں اپنے پورٹیبل پیس میکنگ یونٹ کا مظاہرہ کیا۔ اس آپریٹس کا ایک سرا جلد سے اور دوسرا دل کے متاثرہ خانے (چیمبر) سے مربوط کردیا گیا۔

پیس میکر کا اصل کریڈٹ پال مارلیس زول کو دیا جاتا ہے۔ زول نے میڈیکل اسکول میں دل کی بیماریوں سے شراب نوشی کے تعلق کے بارے میں پڑھا تھا۔ بعد میں وہ کارڈیالوجسٹ بنا، ورڈ وائٹ ہارکن کے ساتھ کام کرنے لگا۔ ہارکن ہارورڈ کا گریجویٹ تھا اور کامیابی کے ساتھ دل میں سے خارجی مادے نکال چکا تھا۔ وہ آپریشن کے دوران دل کی زود حسی (Irritability) سے بہت متاثر ہوا۔ (پٹھوں کے ریشوں کی خصوصیت جس کے تحت وہ کسی محرک کے نفاذ پر کسی شعوری عمل کے بغیر سکڑتے اور پھر اصل حالت میں آجاتے ہیں)۔

بوسٹن واپس آکر زول نے 1945ء میں اپنی ریسرچ پھر سے شروع کردی۔ 1949ء میں اس کے پاس ساٹھ سال کی ایک ایسی مریضہ لائی گئی جو Stock-adams مرض (برقی ایصالیت میں رکاوٹ) میں مبتلا تھی۔ اس کے مرنے پر زول نے فیصلہ کیا کہ آئندہ ایسے مریضوں کے دل کو متحرک کرنے کی کوشش کرے گا۔ 1930ء کے عشرہ میں خرگوشوں اور کتوں پہ برقی تحرک کے کام کو ذہن میں رکھتے ہوئے اس نے اندازہ لگایا کہ ایسا ممکن ہے۔ 1950ء میں اس نے اوٹو کریئر سے ایک Stimulator (سٹمولیٹر۔ مصنوعی محرک) عاریتاً لیا اور ایک کتے کا دل دوبارہ متحرک کرنے کے لئے غذائی نالی کے ذریعے اس کا تار جسم میں سینے تک پہنچایا۔ بعد ازاں اس نے یہی نتیجہ حاصل کرنے کے لئے انسانی سینے پر باہر سے محرک استعمال کیا۔ 1952ء میں اس نے یہ علاج دل کی شریانوں کے مرض میں آخری مرحلہ کو پہنچے ہوئے پینسٹھ سالہ مریض کے لئے استعمال کیا۔ مریض مکمل ہارٹ بلاک کی کیفیت میں بار بار مبتلا ہوجاتا تھا۔ بیرونی تحرک کا عمل کامیاب رہا اور مریض مزید چھ ماہ تک زندہ رہا۔

لائٹ ہاؤس

زول کا یہ کام 1952ء میں نیوانگلینڈ جرنل آف میڈیسن میں شائع ہوا۔ اگرچہ اسے جریدے کے ایڈیٹروں نے سراہا لیکن زول کے کچھ ساتھیوں کے نزدیک یہ ''خدا کی مرضی کے خلاف'' تھا۔ ''دی پائیلٹ'' نامی ایک کیتھولک اخبار نے مداخلت کی اور اپنے قارئین سے کہا کہ اس طرح کے ''اجنبی علاج'' کے لئے پریشان ہونے کی ضرورت نہیں جو بیتھ اسرائیل ہاسپٹل میں دیکھنے میں آیا ہے کیونکہ خدا بڑے انوکھے طریقوں سے کام کرتا ہے۔ خدا کی مرضی کے اظہار کا یہ بھی ایک طریقہ ہے۔

وینٹریکل کے جمود کو ختم کرنے اور اسے پھر سے متحرک کرنے کے لئے دل کو برقی تحریک مہیا کرنا، زول کی بنیادی دریافت تھی۔ اس نے بیرونی برقی جوابی جھٹکا متعارف کرایا جو ساکت دل کو پھر سے زندہ کردیتا ہے (اگر یہ سکوت وینٹریکلر فبریلیشن کا نتیجہ ہو)۔

بیرونی برقی تحریک (External Electrical Stimulation) کے بارے میں اپنے 1952ء کے مقالہ میں زول نے بتایا تھا کہ اندورنی برقی بے قاعدگی سے دھڑکنے کا عمل چھوڑ دینے والے دل کو بیرونی برقی جھٹکا دینے سے زندہ کیا جاسکتا ہے۔ 1956ء میں اس نے طبی اعتبار سے ایک محفوظ تکنیک وضع کی جسے کامیابی کے ساتھ انسانوں پر آزمایا گیا۔ 1960ء سے 1964ء کے درمیان زول اور اس کے ساتھیوں نے ایک ایسا طریقہ کار مرتب کیا۔ جس کے تحت طویل عرصہ تک دل کو براہ راست برقی تحرک مہیا کیا جاسکتا تھا اور یہ عمل جسم کے اندر نصب پیس میکر نے کرنا تھا۔ اس طرح نصب شدہ پیس میکر وینٹریکلز کی سست رفتار سے دل میں خون بھر جانے کے نتیجہ میں لاحق ہونے والے ہارٹ فیلیور کا ازالہ بھی کرسکتے تھے۔

1950ء کے عشرہ کے وسط میں ایسے کارڈیک پیس میکرز استعمال ہوتے تھے جن کے الیکٹروڈز جلد کے اوپر رکھ کر دل کو متحرک کیا جاتا تھا۔ ان کی ایک خامی یہ تھی کہ جلد پر تکلیف دہ جلن کا احساس کئی روز تک برقرار رہتا۔ الیکٹروڈ وائرز کو جلد میں داخل کرنے کا طریقہ آزمایا گیا لیکن اس طرح انفیکشن کا مسئلہ پیدا ہوجاتا تھا۔ ایکے سینگ نے پورا پیس میکر جسم کے اندر نصب کرنے کی تجویز پیش کی۔ سینگ کی تجویز کے پیش نظر ریونے ایلمکوئسٹ نے داخلی طور پر نصب کیا جانے والا پہلا پیس میکر ڈیزائن کیا۔ اس میں ایک پلس (Pulse) جنریٹر تھا جو 2 ملی سیکنڈز کے دوران 2 وولٹ کی ایک لہر پیدا کرتا تھا۔ ابتدائی ٹرانسسٹرز نے کرنٹ کی بہت زیادہ لیکیج دکھائی چنانچہ غیر موزوں قرار دے دیا گیا۔ دو نئے بنائے گئے ٹرانسسٹرز ان کی جگہ استعمال کئے گئے۔ چارج کرنے والی کرنٹ ویکیوم ٹیوب سے مربوط ریڈیو فریکوئینسی جنریٹر سے 150 کلو ہرٹز فریکوئینسی سے آتی۔ اندازہ یہ تھا کہ ایک رات تک چارج کرنے کی صورت میں یہ چار ماہ تک کام کرے گا لیکن عملاً اس نے صرف ایک ماہ تک کام کیا۔

ارن لارسن، ایک 43 سالہ مریض Stoke-adams کے جان لیوا دوروں میں مبتلا تھا۔ اسے روزانہ تیس مرتبہ دل کو زندہ کرنے کے بیرونی برقی جھٹکوں کی ضرورت رہتی تھی۔ جسم کے اندر نصب ہونے والا پیس میکر پہلی مرتبہ اس کے استعمال میں آیا، سینگ نے اپنا پیس میکر لارسن کے جسم میں 1958ء میں نصب کیا، لارسن نے اس کے بعد ایک طویل عمر پائی۔ ایک فعال زندگی گزارنے میں اسے کوئی پیچیدگی درپیش نہ آئی۔

(بشکریہ اردو سائنس بورڈ، لاہور)

زاہدہ حمید

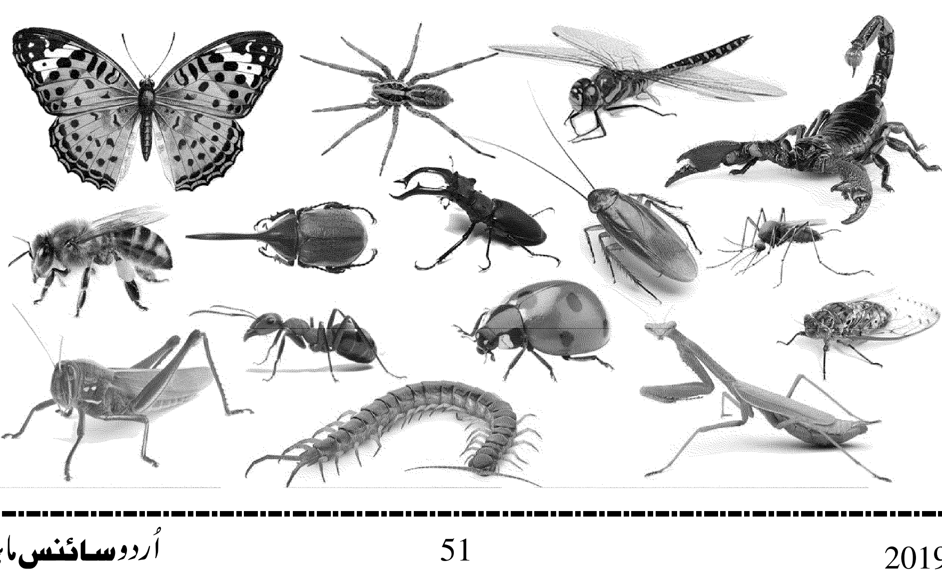
جانوروں کی دلچسپ کہانی

دنیا میں حشرات کی تعداد کتنی ہے؟

اکثر لوگوں سے جب حشرات یا کیڑوں وغیرہ کا پوچھا جائے تو وہ مکھیوں، مچھروں، پتنگوں بھنوروں، شہد کی مکھیوں اور بھڑوں کا تذکرہ کرتے ہیں یا خوشنما حشرات جیسے تتلی کا ذکر کردیں اور اگر مزید حشرات کا پوچھا جائے تو شاید ہی کوئی چند مزید حشرات کے نام بتا سکے گا۔

کیا آپ جاننا چاہیں گے کہ دنیا میں کتنی اقسام کے حشرات پائے جاتے ہیں؟ تو حیران ہونے کے لئے تیار ہوجایئے۔ یہاں پر کم وبیش تیس سے چالیس لاکھ تک مختلف اقسام کے حشرات پائے جاتے ہیں۔ جب ہم کوشش کرتے ہیں کہ اس تعداد کا اندازہ لگایا جائے کہ جس تعداد میں حشرات دنیا میں پائے جاتے ہیں تو یہ تعداد اتنی زیادہ بڑھ جاتی ہے کہ انسانی ذہن میں نہیں سماسکتی۔ اس کا ایک ہی طریقہ ہے جس کے ذریعہ سائنسداں ان کی تعداد کا اندازہ لگا سکتے ہیں کہ ایک مخصوص جگہ پر موجود حشرات کو گن لیا جائے اور اس طرح سے ان کی تعداد کا اندازہ کیا جاسکتا ہے۔ اس طرح ایک مربع میٹر نمی والے علاقے میں ان کی تعداد پانچ سو سے دو ہزار تک ہوسکتی ہے۔ اس طرح یہ کہا جاسکتا ہے کہ ایک ایکڑ جگہ پر تقریباً اسّی لاکھ تک کیڑے مکوڑے پائے جاتے ہیں۔

اکثر کیڑے مکوڑے بہت چھوٹے ہوتے ہیں جنہیں انسانی آنکھ آسانی سے نہیں دیکھ سکتی۔ کچھ تو خردبینی ہیں اور صرف چند ہزار ہی ایسے ہیں جن کو انسان کنٹرول کرسکتا ہے۔ اگر کبھی ہم ان کی تعداد کا



تصور کرتے ہیں تو ایسا محسوس ہوتا ہے کہ جیسے ہم حشرات کی دنیا میں رہ رہے ہیں۔

خزندہ (Reptile) سے کیا مراد ہے؟

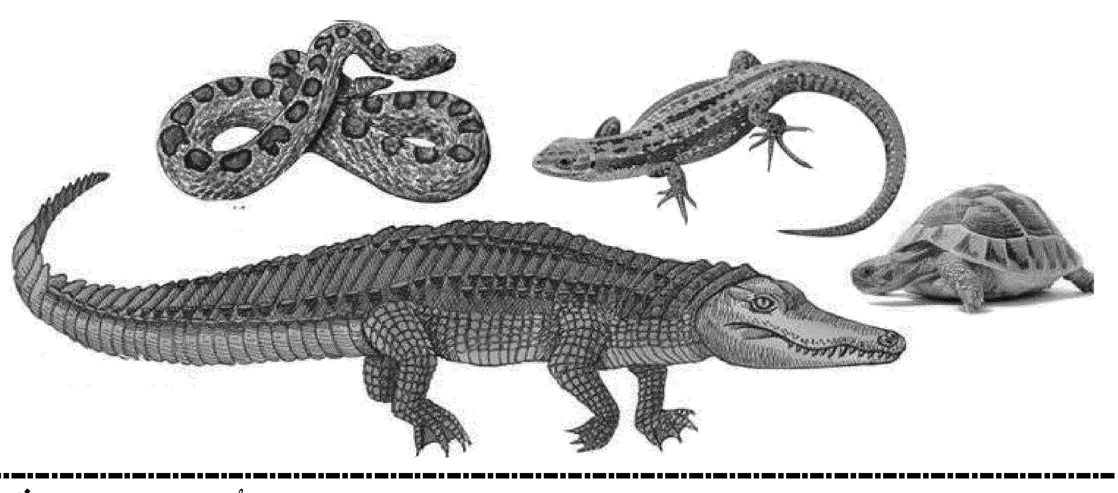
آج سے کروڑوں سال پہلے زمین پر خزندوں کی حکومت تھی۔ ان میں سب سے بڑا خزندہ دیوقامت ''ڈائنوسار'' سائنسی دنیا میں بہت مشہور ہے۔ آب و ہوا اور دوسرے حالات بدلنے سے ان کی یہ نسل آہستہ آہستہ ختم ہوکر رہ گئی۔ تاہم آج جب ہم خزندوں کے بارے میں سوچتے ہیں تو ہمیں سب سے پہلے سانپ اور چھپکلی کا خیال آتا ہے۔ ان کے علاوہ اور بھی بہت سے جانور خزندے کہلاتے ہیں۔ دراصل خزندہ کے معنی ہیں رینگ رینگ کر یا گھسٹ گھسٹ کر چلنے والا جانور جیسا کہ سانپ، چھپکلیاں اور کچھوے وغیرہ۔

عالم حیوانات میں خزندوں کا مقام جل تھلیوں (Amphibians) اور پرندوں کے درمیان ہے۔ بہت سے سائنسدانوں کا خیال ہے کہ کروڑوں سالوں کے ارتقائی عمل کے بعد خزندوں نے پرندوں کی شکل اختیار کرلی۔ اس وقت خزندے ''عالم حیوانات'' میں حکمران طبقہ کی حیثیت رکھتے تھے اور دیوقامت جسامت کے مالک ہوتے ہیں جیسا کہ پہلے ذکر ہو چکا ہے کہ بہت بڑے بڑے خزندے دنیا سے ناپید ہو گئے مگر آج جو خزندے موجود اور زندہ ہیں یہ ان کے مقابلے میں بہت ہی چھوٹے ہیں تاہم ان میں سب سے بڑے خزندے گھڑیال اور اژدہے ہیں۔

خزندے کئی لحاظ سے جل تھلیوں سے ملتے جلتے ہیں۔ یہ سب کے سب ریڑھ کی ہڈی رکھتے ہیں۔ ان کا خون سرد ہوتا ہے اور یہ رینگ کر چلنے والے جانور ہوتے ہیں۔ یہ زیادہ تر اپنی جلد اور پھیپھڑوں کی وجہ سے پہچانے جاتے ہیں۔ جل تھلیے بچپن میں گلپھڑوں سے سانس لیتے ہیں جبکہ بعد میں ان کی مختلف انواع میں پھیپھڑے بھی بن جاتے ہیں۔ دوسری طرف خزندے زندگی بھر پھیپھڑوں ہی کے ذریعے سانس لیتے ہیں۔ گھڑیال کے مقابلے میں امریکی مگرمچھ کی تھوتھنی قدرے چھوٹی اور چوڑی ہوتی ہے۔

چھپکلیاں اور سانپ خزندوں کے سب سے اونچے طبقے سے تعلق رکھتے ہیں۔ سانپوں میں تیز اور اندر کی طرف مڑے ہوئے دانتوں کے ساتھ اوپر اور نیچے والے دونوں جبڑے حرکت کرنے والے ہوتے ہیں جبکہ چھپکلیوں میں ایسا نہیں ہوتا۔ ان کا صرف نیچے والا جبڑا ہی حرکت کرسکتا ہے۔

(بشکریہ اردو سائنس بورڈ، لاہور)



محمد نسیم، دہلی

کمپیوٹر کوئز

سوال نمبر1: جی پی ایس GPS (گلوبل پوزیشننگ سسٹم) کس نے تیار کیا؟

الف: مائیکروسافٹ ب: آئی بی ایم

ج: گوگل د: یو ایس آرمی

سوال نمبر2: سائبر بلنگ (Cyber bulling) کیا ہے؟

الف: انٹرنیٹ کے توسط سے دھمکی

ب: سائبر فراڈ

ج: انٹرنیٹ پر دھوکا د: یہ سبھی

سوال نمبر3: ہارڈ ڈسک ڈرائیو (HDD) کب بنی؟

الف: 1946 ب: 1956

ج: 1976 د: 1980

سوال نمبر4: ''ایچ ٹی ٹی پی'' (HTTP) کی فل فارم کیا ہے؟

الف: ہائی ٹرانسفر ٹیرا پیج

ب: ہائر ٹرانسفر ٹکنالوجی پروٹوکول

ج: ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول

د: ہائپر ٹائپ ٹرمنل پروٹوکول

سوال نمبر5: 2003 میں کس کمپیوٹر پروگرامر کو لٹریچر میں نوبل انعام ملا تھا؟

الف: جان ایم کوٹز ب: امریتا سین

ج: اولیور ہارٹ د: ڈیوڈ تھولیس

سوال نمبر6: پی ڈی اے کی فل فارم کیا ہے؟

الف: پورٹ ڈیوائس اسسٹنس

ب: پرسنل ڈجیٹل اسسٹنٹ

ج: پورٹیبل ڈیوائس اسسٹنٹ

د: ان میں سے کوئی نہیں

لائٹ ہاؤس

سوال نمبر 7: انٹرنیٹ کے ذریعہ ریلیز ہونے والی پہلی ہندوستانی فلم کون سی ہے؟

الف: پی کے ب: سلطان

ج: وواہ د: ان میں سے کوئی نہیں

سوال نمبر 8: کون سا ڈاٹا یونٹ سب سے بڑا ہے؟

الف: ٹیرابائٹ ب: گیگابائٹ

ج: پیٹابائٹ د: میگابائٹ

سوال نمبر 9: ایم ایس آفس میں جاری فائل بند کرنے کی شارٹ کی(short key) کون سی ہے؟

الف: کنٹرول پلس ایکس(Ctrl + X)

ب: کنٹرول پلس اسکیپ(Ctrl + esc)

ج: کنٹرول پلس بی(Ctrl +B)

د: کنٹرول پلس ڈبلیو(Ctrl +W)

سوال نمبر 10: گوگل کا سی ای او(CEO) کون ہے؟

الف: ستیہ نرائن نڈیلا ب: ٹم کوک

ج: جیف بیزوز د: سندر پیچائی

(جوابات صفحہ 47 پر دیکھیں)

سائنس پڑھو

آگے بڑھو

عقیل عباس جعفری

صفر سے سو تک

چونسٹھ (64)

☆ شطرنج کی بساط پر 64 خانے ہوتے ہیں۔

☆ اولمپک کھیلوں میں سب سے زیادہ عمر میں گولڈ میڈل جیتنے کا اعزاز آسکر سواہن نے قائم کیا۔ انہوں نے 1912ء کے اولمپک مقابلوں میں 64 سال 258 دن کی عمر میں گولڈ میڈل جیتا تھا۔

☆ دنیا کے انتہائی شمال میں واقع دارالحکومت کا نام رک جاوک ہے جو آئس لینڈ کا دارالحکومت ہے۔ یہ شہر 64 درجے شمالی ارض بلد پر واقع ہے۔

☆ کارل مارکس کا انتقال 1883ء میں ہوا۔ اس وقت اس کی عمر 64 برس تھی۔

☆ الف لیلہ کا انگریزی زبان میں پہلا ترجمہ رچرڈ برٹن نے 1885ء میں 64 برس کی عمر میں کیا۔

☆ اس وقت دنیا میں 64 رسم الخط رائج ہیں۔

☆ ولید بن عبدالملک کا انتقال 715ء میں 64 برس کی عمر میں ہوا۔

☆ نہر سویز کے افتتاح (1869ء) کے وقت اس کے معمار فرڈیننڈ ڈی لیسپ کی عمر 64 برس تھی۔

☆ روس میں مردوں کی اوسط عمر 64 سال ہے۔

☆ دہلی میں خان اعظم مرزا عزیز کوکلتاش کا مقبرہ، جو چونسٹھ ستونوں پر قائم ہے، چونسٹھ کھمبا کہلاتا ہے۔

(بشکریہ اردو سائنس بورڈ، لاہور)

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز

سائنس ڈکشنری

Argentiferous

(ار + جن + ٹی + فے + رَس) :

ارجنٹیفیرس: جس میں چاندی موجود ہو۔ چاندی رکھنے والا مادّہ، مرکّب یا آمیزہ۔

Argillicolous

(آر + جی + لی + کو + لَس) :

آرجلیکولس: چکنی مٹّی میں رہنے والا جاندار

Arginine (آر + جی + نی + ن)

آرجینین: ایک قسم کا اَمینو ایسڈ جو جانداروں کے لئے ضروری ہے۔

کیمیائی نام: 2۔امینو۔ 5۔گوانیڈینوپینٹانوائک ایسڈ۔

فارمولا:

(S)-2-Amino-5-guanidinopentanoic acid

$H_2NC(NH)-NH\ (CH_2)_3.(CH(NH)_2.COOH$

دو ہم شکل (آئسومر) ایس (S) اور ایل (L) پائے جاتے ہیں۔

سمبل .Arg۔

Argon (آر + گن):

ایک کمیاب گیس عنصر جس کا ابھی تک کوئی بھی مرکب دریافت نہیں ہوا ہے۔ فضا میں قدرتی طور پر ایک فیصد پائی جاتی ہے، بے رنگ و بو ہوتی ہے۔ بجلی کے قمقموں، نیون لائٹوں، فلوری سینٹ ٹیوبوں میں استعمال ہوتی ہے۔ سمبل Ar۔ ایٹمی نمبر 18۔

Arid Zone (اے + رِڈ + زون):

زمین کا خشک علاقہ جس میں ریگستان یا نیم ریگستانی علاقے پائے جاتے ہیں۔ ریگستانی پودے اور جانور بھی ملتے ہیں۔ عرض البلد (لیٹی ٹیوڈ) 15 ڈگری تا 30 ڈگری شمال جنوب کے سبھی علاقے اس زمرے میں آتے ہیں۔

اُردو **سائنس** ماہنامہ

خریداری/تحفہ فارم

میں ''اردو سائنس ماہنامہ'' کا خریدار بننا چاہتا ہوں/اپنے عزیز کو پورے سال بطور تحفہ بھیجنا چاہتا ہوں/خریداری کی تجدید کرانا چاہتا ہوں (خریداری نمبر............) رسالے کا زر سالانہ بذریعہ بینک ٹرانسفر/چیک/ڈرافٹ روانہ کر رہا ہوں۔
رسالے کو درج ذیل پتے پر بذریعہ سادہ ڈاک/رجسٹری ارسال کریں:

نام...پتہ...

....پن کوڈ.............................

فون نمبر...ای میل...

نوٹ:

1۔ رسالہ رجسٹری ڈاک سے منگوانے کے لیے زرِ سالانہ **600/=** روپے اور سادہ ڈاک سے **250/=** روپے (انفرادی) اور **300/=** روپے (لائبریری) ہے۔

2۔ **رسالے کی خریداری منی آرڈر کے ذریعہ نہ کریں۔**

3۔ چیک یا ڈرافٹ پر صرف **"URDU SCIENCE MONTHLY"** ہی لکھیں۔

4۔ رسالے کے اکاؤنٹ میں نقد (Cash) جمع کرنے کی صورت میں **60/=** روپے زائد بطور بینک کمیشن جمع کریں۔

بینک ٹرانسفر

(رقم براہِ راست اپنے بینک اکاؤنٹ سے ماہنامہ سائنس کے اکاؤنٹ میں ٹرانسفر کرانے کا طریقہ)

1۔ اگر آپ کا اکاؤنٹ بھی اسٹیٹ بینک آف انڈیا میں ہے تو درج ذیل معلومات اپنے بینک کو دیکر آپ خریداری رقم ہمارے اسٹیٹ بینک آف انڈیا، ذاکر نگر برانچ کے اکاؤنٹ میں منتقل کرا سکتے ہیں:

اکاؤنٹ کا نام : اردو سائنس منتھلی (Urdu Science Monthly)

اکاؤنٹ نمبر : SB 10177 189557

2۔ اگر آپ کا اکاؤنٹ کسی اور بینک میں ہے یا آپ بیرونِ ملک سے خریداری رقم منتقل کرنا چاہتے ہیں تو درجِ ذیل معلومات اپنے بینک کو فراہم کریں:

اکاؤنٹ کا نام : اردو سائنس منتھلی (Urdu Science Monthly)

اکاؤنٹ نمبر : SB 10177 189557

Swift Code: SBININBB382

IFSC Code. SBIN0008079

MICR No. 110002155

خط و کتابت و ترسیلِ زر کا پتہ :

153(26) ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی ۔ 110025

Address for Correspondance & Subscription:

153(26), Zakir Nagar West, New Delhi- 110025

E-mail : nadvitariq@gmail.com

www.urduscience.org

شرائطِ ایجنسی

(یکم جنوری 1997ء سے نافذ)

1۔ کم از کم دس کاپیوں پر ایجنسی دی جائے گی۔

2۔ رسالے بذریعہ وی۔پی۔ روانہ کیے جائیں گے۔ کمیشن کی رقم کم کرنے کے بعد ہی وی۔پی۔ کی رقم مقرر کی جائے گی۔

3۔ شرحِ کمیشن درج ذیل ہے؟

50—10 کاپی = 25 فی صد

100—51 کاپی = 30 فی صد

101 سے زائد = 35 فی صد

4۔ ڈاک خرچ ماہنامہ برداشت کرے گا۔

5۔ بچی ہوئی کاپیاں واپس نہیں لی جائیں گی۔ لہٰذا اپنی فروخت کا اندازہ لگانے کے بعد ہی آرڈر روانہ کریں۔

6۔ وی۔پی۔ واپس ہونے کے بعد اگر دوبارہ ارسال کی جائے گی تو خرچہ ایجنٹ کے ذمّے ہوگا۔

شرح اشتہارات

مکمل صفحہ	5000/= روپے
نصف صفحہ	3800/= روپے
چوتھائی صفحہ	2600/= روپے
دوسرا و تیسرا کور (بلیک اینڈ وہائٹ)	10,000/= روپے
ایضاً (ملٹی کلر)	20,000/= روپے
پشت کور (ملٹی کلر)	30,000/= روپے
ایضاً (دو کلر)	24,000/= روپے

چھ اندراجات کا آرڈر دینے پر ایک اشتہار مفت حاصل کیجیے۔ کمیشن پر اشتہارات کا کام کرنے والے حضرات رابطہ قائم کریں۔

اونر، پرنٹر، پبلشر شاہین نے جاوید پریس، 2096، رودگران، لال کنواں، دہلی۔6 سے چھپوا کر (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ نئی دہلی۔110025 سے شائع کیا۔ .... بانی و مدیر اعزازی: ڈاکٹر محمد اسلم پرویز